

REGIONE CAMPANIA - UFFICIO SPECIALE GRANDI OPERE

Piano Nazionale per la Ripresa e Resilienza "Investimenti in infrastrutture idriche primarie per la sicurezza dell'approvvigionamento idrico"

M2C4-28-A1-30-PNRR:

Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area Beneventana

LOTTO 1

IL CONSORZIO

Costituito da:

CONSORZIO CAMPOLATTARO

Ghella 5 Generations of Tunnelers

ITINERA TUNNELPRO

PRDR

Idroambiente s.r.l.



RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROGETTISTI:

AiENGINEERING AiSTUDIO ALPINA ISOLA BOASSO STUDIO DI INGEGNERIA C.A.S. Di Giuseppe Ingegneri Associati Srl OVADAPROGETTI s.a.s.

Presidenza del Consiglio dei Ministri
Commissario straordinario del Governo per l'intervento "Invaso di Campolattaro"

PROGETTO ESECUTIVO

CUP
B87B20098990009
CIG LOTTO 1
9896301DEC

TITOLO ELABORATO

**INQUADRAMENTO GENERALE
ELABORATI GENERALI
RELAZIONI TECNICHE E SPECIALISTICHE
ALLEGATO 5 AL PIANO DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO-
CONDIZIONAMENTO SCAVO MECCANIZZATO**

SCALA

FOGLIO

CODIFICA
A0_RTS_01_GEN_R-10_00

AGGIORNAMENTI:

| REV. | DATA | DESCRIZIONE | REDATTO | CONTROLL. | APPROV. |
|------|------------|-------------|----------|------------|------------|
| 0 | 09/04/2024 | EMISSIONE | E Mazzei | A Schietti | JTarchiani |
| | | | | | |
| | | | | | |



ALLEGATO 5

Relazione di sintesi dell'attività sperimentale di carattere geotecnico sul condizionamento per lo scavo meccanizzato di gallerie con TBM EPB

Indice

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUZIONE | 2 |
| 1.1 | Generalità | 2 |
| 1.2 | Sintesi degli elementi più rilevanti delle attività di studio | 2 |
| 1.3 | Inquadramento generale dell'opera | 5 |
| 1.4 | Inquadramento geologico e geotecnico | 6 |
| 2 | IL CONDIZIONAMENTO PER LO SCAVO MECCANIZZATO DI GALLERIE CON TBM-EPB8 | |
| 2.1 | Generalità | 8 |
| 2.2 | I parametri caratteristici della schiuma | 11 |
| 2.3 | Il condizionamento dei terreni a grana fine | 13 |
| 2.4 | Il condizionamento dei terreni a grana grossa | 14 |
| 3 | ATTIVITA SPERIMENTALE | 16 |
| 3.1 | Generalità | 16 |
| 3.2 | Attività sperimentali geotecniche | 16 |
| 3.2.1 | Introduzione | 16 |
| 3.2.2 | Prove di caratterizzazione degli agenti condizionanti e dei polimeri | 21 |
| 3.2.3 | Prove di caratterizzazione della schiuma | 22 |
| 3.2.4 | Caratterizzazione delle formazioni | 24 |
| 3.2.5 | Risultati dei terreni non condizionati | 27 |
| 3.2.6 | Prove di caratterizzazione dei terreni condizionati | 33 |
| 3.2.7 | Dosaggi ottimali | 43 |
| 3.3 | Attività sperimentale di carattere chimico ed ecotossicologico | 44 |
| 3.3.1 | Analisi e caratterizzazione degli agenti condizionanti | 45 |
| 3.3.2 | Allestimento set sperimentale | 46 |
| 3.3.3 | Valutazioni preliminari di carattere chimico ed ecotossicologico | 48 |
| 3.3.4 | Metodi di prova | 51 |
| 3.3.5 | Risultati delle prove chimiche sul prodotto puro | 55 |
| 3.3.6 | Risultati delle prove chimiche sul terreno condizionato | 56 |
| 3.3.7 | Risultati delle prove ecotossicologiche sul terreno condizionato | 57 |
| 3.4 | Conclusioni | 67 |
| | BIBLIOGRAFIA | 69 |
| | APPENDICE | 71 |

1 INTRODUZIONE

1.1 GENERALITÀ

Il presente documento è stato redatto al fine di supportare lo sviluppo del Progetto Esecutivo e la realizzazione delle opere in sotterraneo previste per l'utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area beneventana.

In questo documento viene sinteticamente riportata la descrizione dell'opera in oggetto e un breve inquadramento geologico/geotecnico delle formazioni interessate dallo scavo della galleria di derivazione, per poi soffermarsi nel dettaglio dei risultati ottenuti dagli studi di carattere geotecnico e chimico/ecotossicologico condotti per la determinazione dell'utilizzo come sottoprodotto del materiale condizionato da agenti schiumogeni utilizzati per lo scavo con TBM-EPB della galleria di derivazione prevista dal Progetto.

Questo documento, coerentemente con lo sviluppo delle attività sperimentali e più in generale con le attività progettuali, verrà integrato con i dettagli delle prove, dei risultati, delle considerazioni conclusive in merito alla gestione delle terre e rocce da scavo in cantiere e dei controlli operativi da eseguire in corso d'opera.

1.2 SINTESI DEGLI ELEMENTI PIÙ RILEVANTI DELLE ATTIVITÀ DI STUDIO

Di seguito, per punti, si inseriscono i riferimenti relativi agli aspetti più rilevanti trattati nel presente documento, al fine di favorirne una più agevole lettura.

Progetto

Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area beneventana

Gallerie da realizzarsi in scavo meccanizzato: galleria Campolattaro-Ponte (≈ 7.6 km)

Formazioni/litologie analizzate

Il presente studio è stato eseguito su due delle formazioni più frequenti lungo il tracciato: la formazione di Corleto Perticara (CPA) e il Flysch Rosso nella sua facies argilloso-marnosa (FYR_agm). Entrambe le formazioni si presentano durante il tracciato con ampie eterogeneità tali da includere tanto facies più fini e plastiche (con conseguenti rischi legati al clogging durante lo scavo meccanizzato delle gallerie) quanto con rilevanti percentuali di sabbie e ghiaie.

Considerata questa estrema variabilità si è ritenuto utile testare tanto agenti condizionanti specifici per minimizzare il rischio clogging (necessari nelle tratte di scavo interessate dalle frazioni fini e plastiche delle formazioni) quanto prodotti da utilizzare in caso di eccessiva presenza di acqua in camera di scavo e sui nastri di trasporto

Agenti condizionanti considerati

Per lo studio della formazione di Corleto Perticara sono stati considerati i seguenti agenti condizionanti e i seguenti polimeri ritentori idrici:

- MAPEI - Polyfoamer EWSP GS (agente condizionante) e Mapedrill M10W (polimero);
- MBS - MasterRoc SLF 32 (agente condizionante) e MasterRoc SWA 710 (polimero).

Per lo studio del Flysch Rosso, facies argilloso-marnosa, sono stati considerati i seguenti agenti condizionanti e i seguenti polimeri anticlogging/disperdenti:

- CONDAT - Condafoam AC (agente condizionante) e TFA7 (polimero);
- MAPEI Polyfoamer ECO WSP (agente condizionante) e Mapedisp ECO WSP (polimero).

Dosaggi considerati

Nell'ambito dei range individuati dai risultati dalle prove geotecniche, per la scelta dei dosaggi con cui condizionare i campioni da sottoporre alle prove ecotossicologiche si è scelto di operare a favore di sicurezza, individuando le combinazioni di parametri che possano lasciare un margine utile durante lo scavo nelle eventuali situazioni di difficoltà o di imprevisti.

I dosaggi considerati sono i seguenti:

| formazione | produttore | prodotto | w _n (%) | WIR (%v) | C _f (%) | FER (xx:1) | FIR (%) | TR (L/m ³) | w _{ADD} (%v) | TR _{pol} (kg/m ³) | TR _{pol} (L/m ³) |
|------------|------------|--|-----------------------|-------------|-----------------------|---------------|------------|---------------------------|--------------------------|---|--|
| CPA | MAPEI | Polyfoamer ECO WSP GS + Mapedrill M10W | 18 | 62.5 | 2.0 | 8 | 70 | 1.75 | 22.5 | 1.0 | |
| | MBS | MasterRoc SLF32 + MasterRoc SWA 710 | 18 | 62.5 | 2.0 | 8 | 75 | 1.88 | 22.0 | 0.5 | |
| FYR_agm | CONDAT | Condafoam AC + TFA7 | 18 | 7.5 | 2.0 | 8 | 70 | 1.75 | | | 0.5 |
| | MAPEI | Polyfoamer ECO WSP + Mapedisp ECO WSP | 18 | 7.5 | 2.0 | 8 | 70 | 1.75 | | | 0.4 |

Principali risultati delle prove di carattere geotecnico

Le prove geotecniche eseguite hanno previsto la caratterizzazione:

- degli agenti condizionanti e dei polimeri considerati per la presente sperimentazione;
- delle schiume generate con gli agenti condizionanti sopracitati tramite la prova di semivita;
- dei campioni di terreno ricevuti in laboratorio in termini di granulometria, limiti di Atterberg e peso specifico dei grani.

Sui terreni non condizionati e condizionati, in quanto prevalentemente fini e plastici, sono state eseguite prove atte a determinare la lavorabilità del materiale (quali prova di spandimento alla tavola a scosse e prove di fall cone) nonché il potenziale rischio clogging ad essi associato (prove di mixing e di pull-out). Oltre allo studio sull'efficacia dei diversi agenti condizionanti si è esaminata anche l'efficacia di polimeri anti-clogging e viscosizzanti/ritentori idrici.

Lo studio ha prodotto alcune considerazioni di carattere generale, di seguito riportate:

- partendo da un contenuto d'acqua naturale pari a 18% per entrambe le formazioni, i valori di WIR necessari a condizionare la facies più fina e plastica di CPA rientrano nel range 60-65%v, per la parte meno plastica di FYR_agm 7-10%v. È utile sottolineare che tali volumi di acqua andranno opportunamente modificati in presenza contenuti d'acqua in sito diversi da 18% e soprattutto qualora si incontrassero lungo lo scavo lenti di terreno afferenti a queste stesse formazioni ma con granulometrie e plasticità diverse da quelle riportate in questo studio;
- i FER suggeriti ricadono nel range 8-10:1, con un generale aumento del WIR in corrispondenza del FER più alti, i valori di concentrazione di agente condizionante in acqua C_f sono prossimi al 2% e i valori di FIR tra 60 e 90%;
- i valori di treatment ratio TR necessari per ottenere risultati soddisfacenti rientrano nel range 1.5-2.0 L/m³ per la formazione CPA; nel range 1.2÷1.8 L/m³ per la formazione FYR_agm;

- i polimeri anticlogging possono essere utili per ridurre le criticità legate all'adesività delle formazioni alla testa di scavo e alla carpenteria metallica della TBM e i range di utilizzo variano da 0.2-0.6 L/m³ a seconda della necessità e del prodotto utilizzato;
- i polimeri ritentori idrici possono essere utili laddove si verificano problemi nella lavorabilità del materiale scavato a causa di improvvise venute d'acqua, scavo sottofalda o eccesso di acqua in camera di scavo e/o sul nastro di trasporto e i range di utilizzo variano da 0.5 a 2 kg/m³ a seconda dei volumi di acqua coinvolti e del prodotto utilizzato.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda al paragrafo 3.2.

Principali risultati delle prove di carattere chimico ed ecotossicologico

Le prove chimiche ed ecotossicologiche prevedono:

- valutazioni preliminari del rischio sulla base di considerazioni dedotte dalle schede di sicurezza di ciascun prodotto;
- prove di carattere chimico ed ecotossicologico sui prodotti (agenti condizionanti e polimeri) tal quali;
- test chimici sull'eluato ottenuto a seguito di estrazione in acqua-metanolo sui terreni condizionati;
- test ecotossicologici sull'eluato acquoso ottenuto dal test di cessione sui terreni condizionati;
- test ecotossicologici sul terreno condizionato.

A seguito del completamento dell'attività sperimentale descritta nel seguito del presente documento è stato possibile pervenire ad una serie di conclusioni di carattere generale di seguito riportate e a seguire meglio dettagliate nel paragrafo 3.3:

- le concentrazioni massime attese delle singole classi di composti per tutti gli agenti condizionanti e per ogni formazione si trovano al di sotto dei rispettivi Valori Soglia, per cui in base al DPR 120/2017 e al CLP sono rispettati i requisiti di qualità ambientale;
- tutti gli agenti condizionanti mostrano un andamento temporale della concentrazione di tensioattivi anionici nel terreno condizionato decrescente fino a 28 giorni, dimostrando quindi che i microrganismi presenti nel terreno sono in grado di biodegradare i composti organici presenti nei diversi additivi di scavo, per tutte e due le formazioni e per tutti i prodotti impiegati;
- i risultati delle prove di ecotossicità sull'organismo acquatico *Vibrio fischeri* hanno mostrato come non vi sia alcun effetto ecotossico su tale specie bersaglio già dal primo giorno successivo al condizionamento, indipendentemente dalla tipologia di formazione e dal prodotto condizionante considerato, all'infuori di un solo caso specifico: combinazione CPA/prodotto MBS in combinazione con il polimero. In tali casi si sono osservati effetti ecotossici rilevanti solo al giorno 0 che tornano a essere trascurabili dopo 3 giorni dal condizionamento;
- il trend osservato per il *Vibrio fischeri* è stato confermato dai risultati dei test ecotossicologici condotti sull'organismo *Daphnia magna* per le formazioni, ai tempi 0 e 7 giorni dal condizionamento testati, che ha restituito valori di ecotossicità nulli per tutti i tempi testati;
- dai risultati delle prove di fitotossicità condotte è possibile osservare che sulla specie *Lepidium sativum* le formazioni testate hanno restituito valori di fitotossicità nulli all'infuori della per la formazione CPA al giorno 0 dal condizionamento che mostra un lieve effetto fitotossico con entrambi i prodotti testati. Si sottolinea inoltre che, negli unici casi in cui si è osservato un effetto fitotossico, questo fosse di lieve entità, in quanto i valori di IG% risultavano leggermente inferiori alla soglia di assenza di effetto fitotossico pari all'80%;
- i risultati delle prove condotte sull'organismo *Heterocypris incongruens* non hanno evidenziato effetti di ecotossicità acuti per tutte le formazioni;

In conclusione quindi, in base all'esame globale dei risultati sperimentali ottenuti è stato possibile affermare che per la formazione CPA, basandosi in particolare sui risultati del *Vibrio Fischeri* notoriamente l'organismo bersaglio più sensibile (ampiamente confermati da tutti i risultati ottenuti sugli altri organismi), sembra possibile concludere che non esista effetto ecotossico già dal terzo giorno dopo il condizionamento mentre, per la formazione FYR_agm è possibile concludere che già dal primo giorno dal condizionamento non vi sia alcun effetto fitotossico.

1.3 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'OPERA

Le opere previste nel Progetto si collocano all'interno di un più ampio intervento denominato "Piano di interventi per il miglioramento del Sistema Idrico Regionale - Acquedotto Intercomunale ex CITL - Condotta Carditello – Castel Volturno" che mira alla risoluzione definitiva delle problematiche afferenti all'approvvigionamento idrico dell'area Domitia.

Nell'ambito del presente Progetto è prevista la realizzazione delle seguenti opere civili:

- galleria di derivazione, a partire dal pozzo di presa esistente in corrispondenza dello scarico di mezzofondo della diga fino al portale di imbocco completo di opere di attacco, galleria artificiale ed opere di sostegno;
- camerone di collegamento tra il tronchetto predisposto in corrispondenza dello scarico di mezzofondo della diga esistente;
- discenderia intermedia completa di opere di attacco, galleria artificiale e portale;
- camerone di collegamento tra la galleria principale e la discenderia;
- pozzo piezometrico in corrispondenza dell'inizio della condotta forzata;
- pozzo di ventilazione ed evacuazione lato diga.

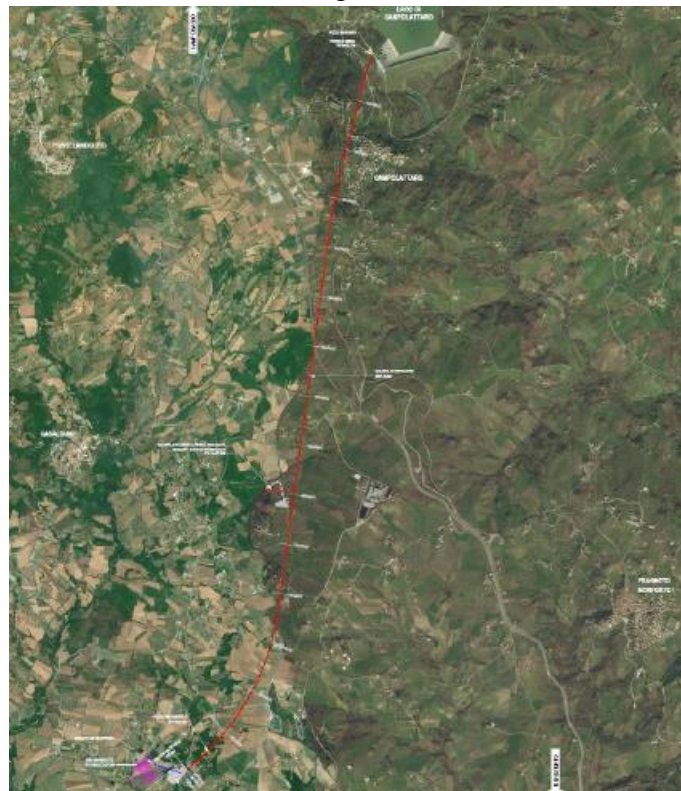


Figura 1. Planimetria delle opere previste dal Progetto (cfr. Relazione Tecnica, Galleria di derivazione e opere connesse).

Parte del Progetto, come precedentemente accennato, prevede lo scavo tramite TBM-EPB della galleria di derivazione per una lunghezza pari a circa 7.602 km e diametro di scavo pari a 5.40 m, la quale garantirà il trasporto dell'acqua dall'invaso di Campolattaro fino all'area impianti.

1.4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO

Come evidenziato nei documenti progettuali (cfr. *Relazione Tecnica, Galleria di derivazione e opere connesse*), la galleria Campolattaro-Ponte attraversa un settore collinare dei Monti del Sannio, lungo un tracciato che si sviluppa in sotterraneo a quote comprese tra 343 e 335 m s.l.m., corrispondenti ad un profilo topografico esterno che si sviluppa tra 338 e 550 m s.l.m., con copertura massima di 208 m.

Il tracciato sotterraneo della galleria attraversa una serie di unità geologiche strutturalmente complesse, caratterizzate da successioni stratificate discontinue di natura arenaceo-calcaree-marnose, arenaceo-pelitiche, calcareo-marnosopelitiche ed argilloso-marnose. Si tratta sia di unità riferibili all'Unità del Fortore (Argille Varicolori, Formazione di Corleto Perticara, Formazione di Paola Doce o Tufiti di Tusa) e all'Unità del Sannio/Frigento (Flysch Rosso, Flysch Numidico), sia alle successioni flyscioidi sinorogene (Formazione di San Giorgio, Unità Fragneto Monforte).

Nell'ambito del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica e del Progetto Definitivo, a seguito di indagini in sito e prove di laboratorio, è stata eseguita la caratterizzazione geotecnica dei litotipi sopracitati, ossia in asse alla galleria in esame:

- Unità tettonica della Valle del Tammaro (**VT**):
- formazione di Corleto Perticara (**CPA**): costituita da calcilutiti biancastre e marne a frattura concoide, in banchi e strati medi, con arenarie nella porzione alta della formazione;
- formazione delle Argille Varicolori (**AV**) costituita da argilliti scagliettate, con intercalazioni di calcilutiti calcareniti, calcari selciosi, in strati sottili medi, presenza di olistoliti calcarei e/o argillitici, struttura caotica;
- formazione di Paola Doce (**PDO**): costituita da arenarie grigiastre o giallognole, arcose ed arcoseo-litiche con quarzo, a grana mediogrossolana e medio-fine, da litareniti micacee e tufitiche in strati e banchi massivi e fratturati;
- litofacies calcarea del Flysch Rosso (**FYRC**): costituita da calcareniti, calcilutiti, calciruditi, marne rosse calcaree, in strati medi e sottili, evolvente verso l'alto ad arenarie quarzose del Flysch Numidico;
- litofacies argillosa del Flysch Rosso (**FYRagm**): costituita da una successione prevalentemente argillosa in banchi, e marnosa in strati sottili e medi, con frequenti intercalazioni calcareo-clastiche;
- Unità Fragneto Monforte (**UFM**): caratterizzata da una successione formata da arenarie, argille, marne e subordinati calcari a grana fine e sottili livelli di microconglomerati, che presenta uno spessore complessivo di almeno varie decine di metri;
- formazione del Flysch Numidico (**FYN**): costituita da alternanze di quarzareniti a cemento siliceo e matrice argillosa, con clasti arrotondati e smerigliati di quarzo, sottili intercalazioni di argilliti e marne rossastre.

Nel dettaglio la seguente tabella riporta, per ciascuna litologia, i metri totali interessati dallo scavo della galleria nonché la distribuzione percentuale rispetto alla lunghezza totale dello scavo (cfr. *Allegati grafici, Caratterizzazione geotecnica, Galleria di derivazione – Profilo geomeccanico da 1 a 5*).

M2C4-28-A1-30-PNRR: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area Beneventana

PROGETTO ESECUTIVO

Tabella 1. Distribuzione delle formazioni interessate dallo scavo della galleria.

| | litologia | L (m) | distribuzione (%) |
|--------|---|-------|-------------------|
| UFM | Unità di Fragneto Monforte | 2345 | 30.8 |
| CPA | Formazione di Corleto Perticara | 2120 | 27.8 |
| FYRagm | Flysch Rosso (facies argilloso-marnosa) | 1245 | 16.3 |
| FYRC | Flysch Rosso (facies calcarea) | 920 | 12.1 |
| AV | Argille Varicolori | 810 | 10.6 |
| PDO | Formazione di Paola Doce | 180 | 2.4 |

2 IL CONDIZIONAMENTO PER LO SCAVO MECCANIZZATO DI GALLERIE CON TBM-EPB

2.1 GENERALITÀ

La tecnologia di scavo EPB nasce originariamente in Giappone per affrontare lo scavo di terreni a grana fine nei quali la tecnologia di scavo Slurry Shield (SS) con circolazione di fanghi bentonitici, più diffusa e utilizzata al tempo, comportava performance di scavo molto limitate per via, tra le altre cose, della scarsa permeabilità del terreno alla bentonite e della scarsa capacità della bentonite di permeare e miscelarsi ai terreni con elevate percentuali di argilla.

Per superare tale difficoltà si è pensato all'utilizzo di agenti chimici in grado di permeare, miscelarsi e disgregare i legami tra le particelle di terreno a grana fine (limi e argille) in modo più efficace.

Nel tempo la tecnologia di scavo EPB ha soppiantato la tecnologia SS grazie ad una serie di vantaggi tecnici e operativi e attualmente è la tecnologia di scavo più utilizzata al mondo in una estrema varietà di contesti geologici, idraulici e geotecnici, come mostrato nella figura seguente.

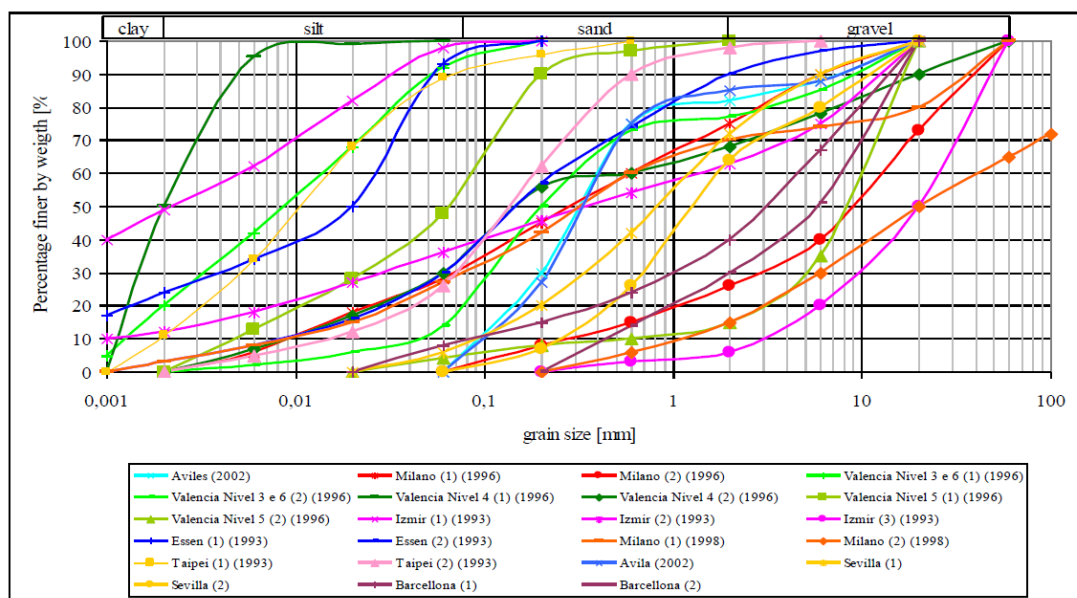


Figura 2. Varietà di granulometrie di terreni scavati con tecnologia EPB.

Per ottenere tali risultati, tuttavia, il condizionamento del terreno, inteso come l'insieme delle azioni di modifica delle caratteristiche del terreno scavato dalla TBM al fine di trasformarlo in un mezzo omogeneo in grado di trasmettere uniformemente una pressione al fronte, ha dovuto evolversi e includere una varietà di agenti condizionanti e una varietà di differenti tipologie di trattamenti del terreno con finalità anche sensibilmente differenti a seconda delle caratteristiche del terreno di partenza. I range di applicabilità della tecnologia di scavo EPB sono riportati nella seguente Figura 3, confrontati anche con i campi di applicabilità della tecnologia di scavo (SS) Slurry Shield.

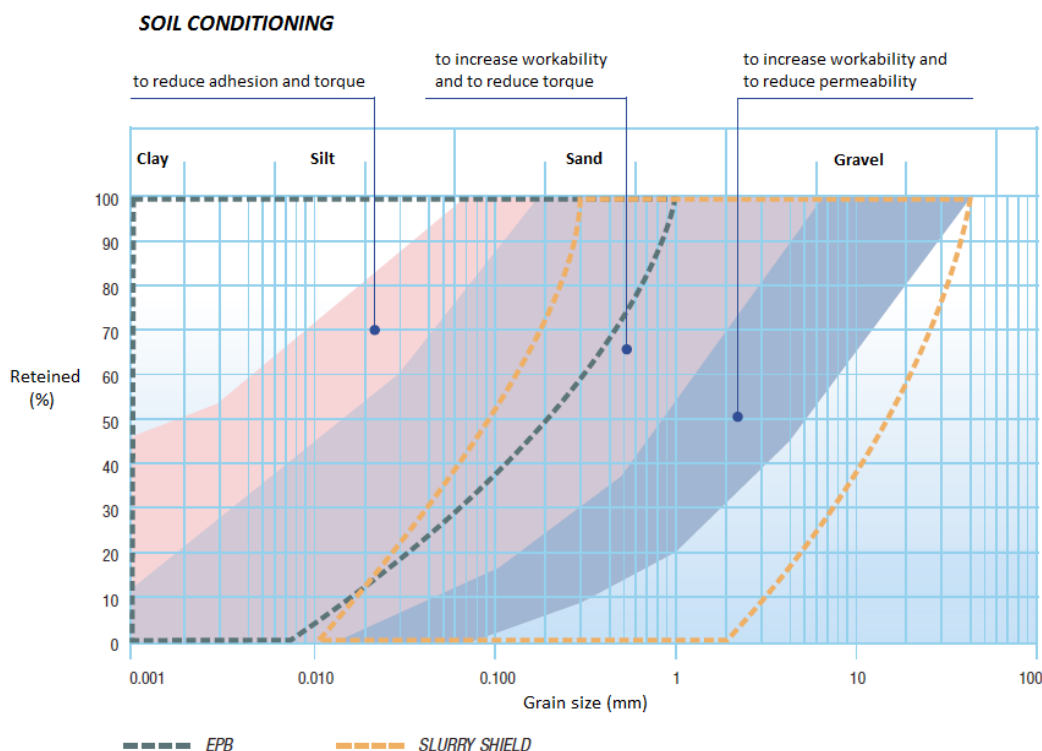


Figura 3. Campi di applicazione dal punto di vista granulometrico delle tecnologie di scavo EPB e Slurry Shield.

Il condizionamento del terreno ha come scopo quello principalmente di:

- modificare le proprietà del terreno scavato e mantenere una corretta distribuzione della pressione nella camera di scavo e, conseguentemente, applicata al fronte;
- modificare le proprietà del terreno di scavo per consentire un corretto deflusso del terreno stesso dal fronte della camera di scavo attraverso la coclea, verso il nastro trasportatore;
- ridurre, se necessario, l'abrasione delle superfici metalliche degli utensili di scavo e in generale gli attriti e le temperature all'interno della camera di scavo;
- ridurre, se necessario, la tendenza del terreno ad aderire alle superfici metalliche della testa di scavo e della carpenteria, diminuendo conseguentemente il momento torcente e dunque il rischio di blocco della TBM (effetto clogging).

La pressione al fronte viene applicata mediante lo stesso terreno di scavo opportunamente trattato con prodotti chimici sotto forma di schiuma e/o, eventualmente, polimeri. Controllando la velocità di rotazione della testa di scavo, la forza di spinta e la velocità di rotazione della coclea è possibile bilanciare in ogni momento il volume di terreno in ingresso in camera di scavo e quello in uscita attraverso la coclea e, conseguentemente, regolare quasi istantaneamente la pressione del terreno nella camera di scavo (Anagnostou e Kovari, 1996). Lo schema delle pressioni al fronte di scavo è rappresentato dalla seguente figura.

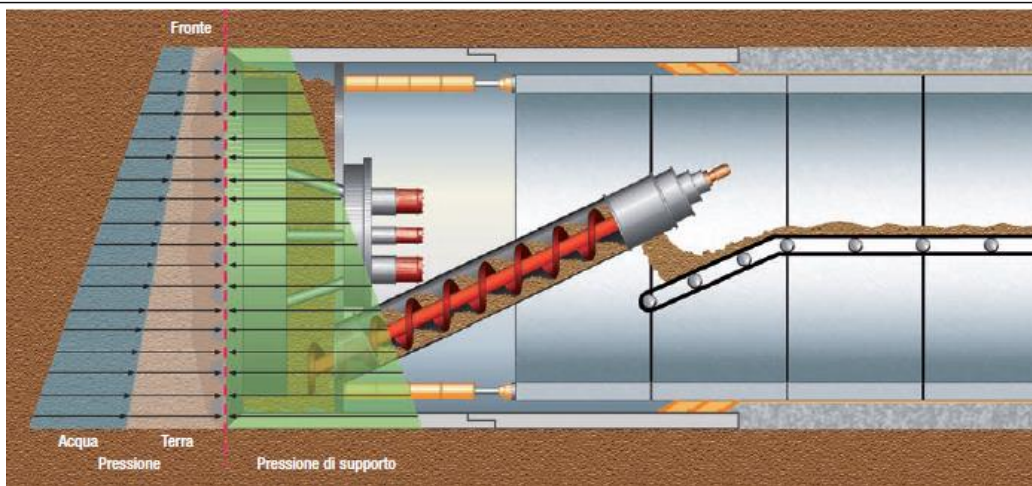


Figura 4. Schema delle pressioni al fronte di scavo.

Come anticipato, lo scavo meccanizzato di gallerie con tecnologia TBM-EPB, richiede, durante le fasi di scavo, l'iniezione continua di prodotti chimici per modificare le caratteristiche del terreno fornendo al terreno scavato le caratteristiche fisico/meccaniche adeguate ad applicare una pressione al fronte e, nello stesso tempo, facilitando le operazioni di scavo e trasporto del terreno scavato all'esterno della galleria. Queste operazioni sono possibili solo se il terreno possiede la giusta consistenza/lavorabilità e le sue caratteristiche non variano troppo rapidamente nel tempo.

Gli agenti condizionanti vengono utilizzati per garantire tali condizioni e sono iniettati principalmente tramite ugelli posizionati sulla testa fresante contestualmente alla rotazione e, se necessario, all'interno della camera di scavo e all'interno della coclea durante l'estrazione dei detriti, come mostrato nella figura sottostante. Laddove risulti necessario, oltre alla schiuma viene iniettata dell'acqua libera attraverso altre linee dedicate.

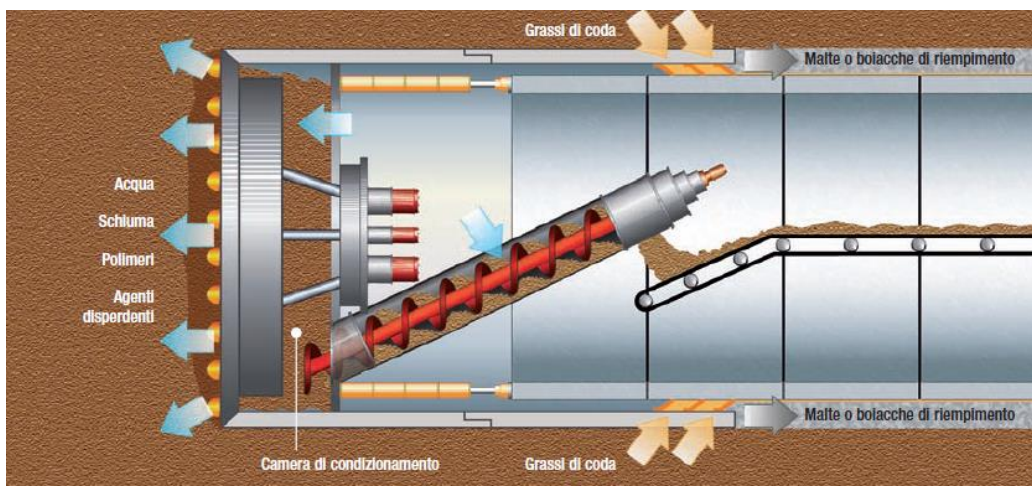


Figura 5. Punti di iniezione degli agenti condizionanti.

I dosaggi, i parametri di condizionamento e le tipologie dei prodotti chimici sono regolati in funzione dei parametri geologici, geotecnici e idraulici del terreno da scavare, della geometria e delle caratteristiche della TBM, del contesto in cui viene eseguito lo scavo e infine anche in funzione del progetto per il riutilizzo del suolo dopo lo scavo.

La generazione della schiuma richiede alcune linee di ingresso (Figura 6) che forniscono un flusso continuo di aria, acqua e agente schiumogeno e avviene in modo dinamico, convogliando questi flussi in un cilindro

metallico (generatore di schiuma) nel quale sono posti alcuni elementi (i.e. rivetti, sfere, filamenti metallici, ...) finalizzati a generare un moto turbolento.

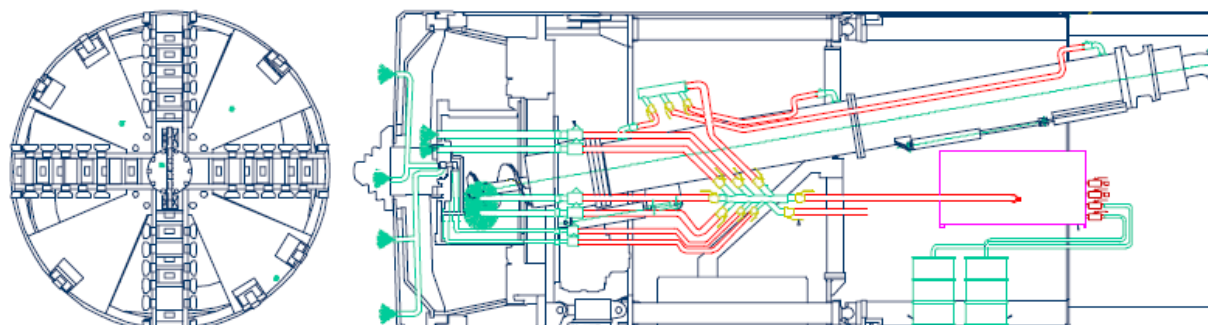


Figura 6. Linee di ingresso di aria, acqua e agente schiumogeno alla testa e al fronte di scavo.

La schiuma viene generata impostando alcuni parametri che ne identificano le caratteristiche chimico/fisiche; tali parametri sono gli stessi che vengono misurati in tempo reale durante le varie fasi di scavo e permettono un confronto tra quanto ricavato in laboratorio e quanto sperimentato in cantiere.

Sinteticamente di seguito sono definiti i principali parametri ai quali ci si riferirà nel documento.

2.2 I PARAMETRI CARATTERISTICI DELLA SCHIUMA

La schiuma utilizzata in questa sperimentazione è stata prodotta mediante l'utilizzo del generatore di schiuma rappresentato in Figura 7; tale generatore è stato messo a punto in modo da replicare in tutti gli aspetti principali il sistema di generazione utilizzato sulle TBM: i parametri caratteristici della schiuma infatti sono gli stessi che vengono misurati in tempo reale durante le varie fasi di scavo e permettono dunque un confronto tra quanto ricavato in laboratorio e quanto sperimentato in cantiere, tenendo in debito conto le inevitabili differenze tra cantiere e laboratorio (effetto scala). Tutte le operazioni sono gestite attraverso l'interfaccia, mostrata sempre nelle figure sottostanti, la quale misura (ed eventualmente registra) in ogni momento i flussi e le pressioni di aria ed acqua.



Figura 7. Generatore di schiuma messo a punto presso il Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica (DISG) dell'Università di Roma "La Sapienza".

Si ritiene utile sottolineare che prove di laboratorio eseguite utilizzando schiuma prodotta con sistemi di generazione differenti potrebbero fornire risultati che si discostano anche notevolmente da quanto riportato in

questo documento e pertanto indurre conclusioni che potrebbero non trovare riscontro al momento dell'utilizzo in cantiere.

Per ridurre ulteriormente le differenze tra le condizioni riprodotte in laboratorio e le condizioni di cantiere, tra le diverse tipologie a disposizione, è stata montata nell'impianto di generazione una lancia (o cannone) per la generazione della schiuma (Figura 8) analoga a quella montata sulla TBM.

La possibilità di riprodurre la generazione della schiuma con gli stessi parametri e con elementi dell'impianto identici a quelli dell'impianto della TBM aumenta la precisione delle prove e, come ampiamente dimostrato, aumenta la qualità/stabilità della schiuma generata la quale, se generata con strumentazioni in scala ridotta "da laboratorio" risulta essere meno stabile nel tempo.



Figura 8. Lancia di generazione della schiuma disponibile presso il Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica (DISG) dell'Università di Roma "Sapienza" utilizzata per la sperimentazione.

Concentration Factor, C_f

Il Concentration Factor, C_f , rappresenta la concentrazione con la quale il tensioattivo viene miscelato all'acqua per formare la parte liquida della schiuma:

$$C_f = 100 \cdot \frac{m_{ags}}{m_{ssc}}$$

dove m_{ags} è la massa dell'agente schiumogeno iniettato e m_{ssc} la massa della soluzione schiumogena formata dall'agente schiumogeno e dall'acqua. Il valore del parametro C_f è generalmente compreso tra 0.5% e 5.0% (mediamente 2.0%) e varia in base al singolo prodotto disponibile in commercio.

Foam Expansion Ratio, FER

Il Foam Expansion Ratio, FER , è un indice della consistenza della schiuma; è per definizione il rapporto tra il volume della schiuma (composta da aria, acqua e agente schiumogeno) e il volume di soluzione schiumogena (acqua e agente schiumogeno):

$$FER = \frac{V_s}{V_{ssc}}$$

dove V_s è il volume complessivo della schiuma e V_{ssc} è il volume della soluzione schiumogena.

Il FER è generalmente compreso tra 5 e 20 (mediamente 8 - 15); al crescere del FER la schiuma risulta più asciutta. Il valore del FER da impiegare in cantiere è principalmente correlato alla granulometria del terreno da trattare e alla presenza della falda.

Foam Injection Ratio, FIR

Il Foam Injection Ratio, FIR , è un indice che esprime la quantità di schiuma iniettata durante la fase di avanzamento della TBM per condizionare un determinato volume di terreno, essendo il rapporto tra il volume di schiuma immessa ed il volume nominale di terreno scavato:

$$FIR = 100 \cdot \frac{V_s}{V_t}$$

dove V_s è il volume della schiuma iniettata e V_t il volume di terreno scavato.

Il FIR è in genere compreso tra il 10% e l'80% ma può raggiungere valori anche superiori al 100% (mediamente si impiegano valori compresi tra il 30% e il 60%). Il FIR rappresenta il volume di schiuma iniettata per m^3 di terreno scavato.

Treatment Ratio, TR

Il Treatment Ratio, TR , è un indice del quantitativo di agente schiumogeno (prodotto commerciale) necessario allo scavo di $1 m^3$ di terreno. Tale valore, espresso in L/m^3 , è direttamente legato alla combinazione dei parametri della schiuma definiti precedentemente: C_f , FER e FIR . Per definizione:

$$TR = \frac{FIR}{FER} \cdot \frac{C_f}{10}$$

Oltre che per le valutazioni relative ai consumi e ai costi, il Treatment Ratio risulta essere di estrema importanza per gli studi di carattere chimico ed ecotossicologico, in quanto tale valore permette una stima della concentrazione iniziale di agente condizionante nel terreno "al tempo zero", ovvero prima dell'inizio dei fenomeni di biodegradazione.

2.3 IL CONDIZIONAMENTO DEI TERRENI A GRANA FINE

Le caratteristiche ideali del terreno per la corretta gestione dello scavo variano a seconda delle caratteristiche del terreno stesso: per i terreni a grana fine, le indicazioni fornite da Zumsteg et al. (2013) e da Thewes et al. (2012) suggeriscono un intervallo dell'indice di consistenza compreso tra 0.40 e 0.75. Al di sotto del valore di 0.30 – 0.40 infatti il terreno presenta una consistenza liquida o semiliquida: ciò comporta da un lato vantaggi teorici nell'applicazione e controllo della pressione all'anteriore, ma dall'altro difficoltà nell'estrazione del materiale tramite coclea e nel trasporto mediante nastri verso l'esterno della galleria. Al di sopra del valore di 0.75, invece, il terreno presenta una consistenza troppo elevata per poter trasmettere correttamente una pressione al fronte senza provocare danni alla TBM.

Nel caso di terreni a grana fine, il raggiungimento della consistenza ideale del terreno, ragionando in linea di principio, potrebbe essere ottenuto mediante iniezione di sola acqua al fronte di scavo della TBM. La necessità di intervenire tramite l'utilizzo di agenti condizionanti è però resa nota dall'esperienza di molteplici scavi di gallerie con TBM-EPB e da numerosi e approfonditi studi in merito (Sebastiani et al. 2018, 2019, 2020), i quali hanno mostrato in modo chiaro come in quello stesso range di consistenza (I_c compreso fra 0.40 e 0.75) il terreno mostri un'elevata tendenza ad aderire alle parti metalliche della TBM, causando il fenomeno noto come clogging. Questo fenomeno è particolarmente temuto durante lo scavo meccanizzato in quanto può causare ritardi nell'esecuzione dei lavori, consumi eccessivi e sollecitazioni sui motori della testa di scavo, fino al blocco della TBM con conseguente necessità di rischiose, lunghe e costose attività di manutenzione straordinaria.

Di conseguenza, oltre all'eventuale modifica della consistenza, è necessario ridurre tale rischio (Zumsteg et al., 2013) mediante il processo di condizionamento. Per i terreni a grana fine l'interazione tra le particelle di argilla e le sostanze chimiche utilizzate per il condizionamento in fase di scavo porta infatti alla variazione delle caratteristiche del terreno e, in particolare, alla riduzione di tale rischio clogging, ovvero alla riduzione della naturale adesione tra terreno e superficie metallica della testa di scavo e degli altri elementi della carpenteria metallica della TBM.

Più in dettaglio l'azione del condizionamento si esplica a due livelli: da una parte l'iniezione di schiuma, composta in larga parte da aria, comporta una riduzione della saturazione del terreno (S_r anche < 0.8) la quale

ha un effetto rilevante in termini di riduzione dell'adesività del terreno; dall'altra l'azione degli agenti chimici contribuisce ad alterare la struttura del terreno a grana fine e dei legami tra le particelle dello stesso.

Per quanto riguarda i parametri caratteristici del condizionamento si può dire che, nel caso di terreni a grana fine, l'esigenza è quella di ottenere una modifica sostanziale della consistenza e della lavorabilità del terreno. Tale obiettivo viene solitamente raggiunto mediante l'iniezione di rilevanti volumi di acqua e di una schiuma con *FER* generalmente basso e compreso tra 6 e 10 (schiuma relativamente liquida ma comunque sufficientemente stabile) e *FIR* sufficientemente elevati (40% - 80%). Il valore di *Cf* è generalmente contenuto, intorno a valori compresi tra l'1.5% e il 2.0%.

2.4 IL CONDIZIONAMENTO DEI TERRENI A GRANA GROSSA

Lo scavo di gallerie in terreni a grana grossa con TBM-EPB presenta diverse problematiche considerando che, come spesso sottolineato anche in questo documento, la tecnologia di scavo EPB si è sviluppata principalmente per lo scavo di gallerie nei terreni a grana fine.

In particolare, le problematiche possono essere riassunte in tre macro-categorie:

- difficoltà nell'omogeneizzare il terreno mediante iniezione di agenti condizionanti e, di conseguenza, nella capacità di esercitare una corretta pressione sul fronte di scavo e nell'estrazione del terreno tramite la coclea; il terreno a grana grossa, come è facilmente immaginabile, rispetto al terreno a grana fine, è più difficile da trasformare in una pasta omogenea capace di trasferire una pressione sul fronte di scavo;
- esposizione a fenomeni di usura della testa fresante e degli strumenti di scavo;
- frequenti fenomeni di brusca diminuzione delle pressioni in camera di scavo durante la fase di fermo successiva allo scavo.

In generale, quindi, l'obiettivo dello studio del condizionamento è prevedere e quantificare questi rischi e stimare quali possano essere i prodotti e i dosaggi più efficaci per mitigarli.

La capacità di prevedere e controllare il consumo degli utensili di scavo è uno degli aspetti decisivi per il successo di uno scavo meccanizzato. L'usura delle frese dotate di tecnologia Earth Pressure Balance (TBM-EPB) può essere critica in termini di durata e costi di costruzione. Per far fronte a questo problema vengono spesso impiegati additivi chimici con effetto lubrificante quando iniettati e miscelati nel terreno durante la fase di scavo. Il consumo dell'utensile e di conseguenza la sua sostituzione devono comunque essere previsti per evitare il rischio di fermi imprevisti della TBM. Nel caso di una linea metropolitana, le attività di manutenzione della testata fresante sono più facili, sicure e veloci se eseguite all'interno di una stazione. Al contrario, la sostituzione delle frese senza l'assicurazione delle paratie di stazione richiederebbe iniezioni e altre forme di protezione per i lavoratori coinvolti in questa attività poco sicura, pericolosa per la stabilità del fronte e per i lavoratori coinvolti e costosa in termini temporali ed economici.

Per quanto riguarda i parametri caratteristici del condizionamento, si può dire che, nel caso di terreni a grana grossa (sabbia e ghiaia), l'esigenza è quella di trasformare le caratteristiche del terreno riempiendo i vuoti tra i granuli con la schiuma, aumentando l'indice dei vuoti e conseguentemente riducendo numero ed entità dei contatti tra i granuli, attriti interni e resistenza al taglio. Tale obiettivo viene solitamente raggiunto mediante l'iniezione di limitati volumi di acqua e di schiuma (*FIR* generalmente bassi compresi tra il 20% e il 50%), con *FER* tipicamente elevati e compresi tra 12 e 14 (schiuma più asciutta/secca generalmente molto stabile). Il *Cf* è generalmente tenuto intorno a valori compresi tra l'1.8% e il 2.5%, necessari per generare una schiuma stabile a *FER* relativamente elevati e fornire un contributo all'azione lubrificante della schiuma nella riduzione di usura, attriti e temperatura al fronte e in camera di scavo.

Infine, considerato l'eterogeneo contesto geologico nel quale la TBM si troverà ad operare, sembra utile dedicare uno specifico approfondimento allo scavo con TBM-EPB in formazioni prevalentemente o

parzialmente litoidi. Si tratta infatti di un caso limite di utilizzo della tecnologia di scavo TBM-EPB, la quale da una parte dimostra ancora una volta l'estrema versatilità e capacità di adattarsi a contesti geologico/geotecnici variegati, ma dall'altra presenta una serie di criticità che, con specifico riferimento al condizionamento, vanno previste e mitigate.

Lo scavo di formazioni prevalentemente litoidi, a prescindere dalla tipologia e dalla natura della formazione, presenta il primo problema della modifica della configurazione della testa di scavo, la quale deve includere, insieme o al posto degli utensili di scavo da terreni sciolti, utensili (dischi o *disk cutters*) specificatamente pensati per ridurre l'ammasso in porzioni centimetriche. Tali porzioni quindi, se da una parte porteranno a poter assimilare il materiale in camera di scavo ad un materiale granulare simile ad una ghiaia, hanno tuttavia una serie di peculiarità quali:

- morfologia irregolare, la quale comporta tendenzialmente attriti più elevati e conseguentemente maggiore rischio di elevata usura e di incremento delle temperature;
- assenza di fini, la quale comporta l'estrema difficoltà nel trasformare tale materiale in una pasta omogenea.

Questo in generale porta alla necessità di integrare il condizionamento considerando l'iniezione di fini (filler, bentoniti, materiali di origine naturale, etc...) e/o di polimeri. Nella seguente Figura 9 viene mostrato come, in tale evenienza, il range di applicazione della tecnologia EPB si estenda ulteriormente.

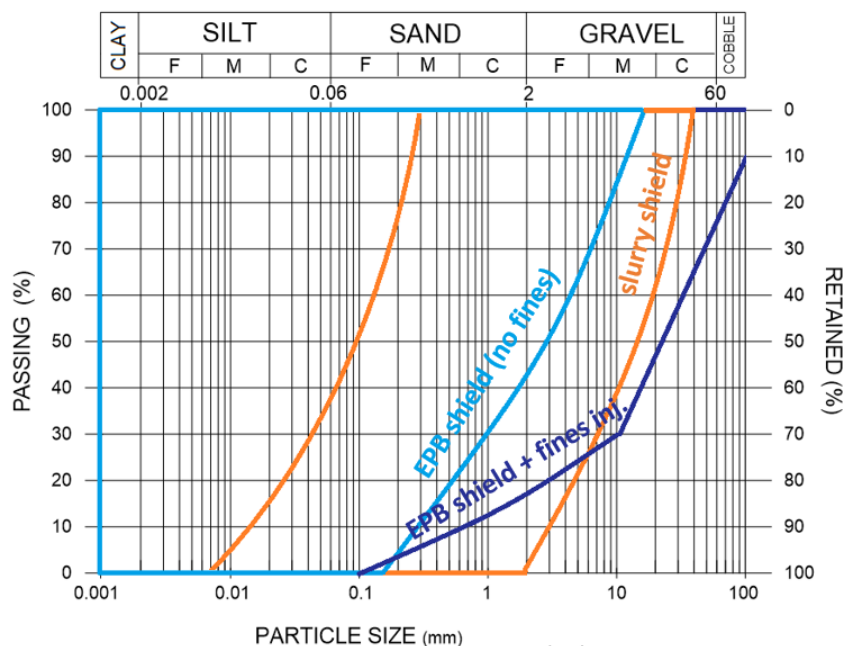


Figura 9. Range granulometrici di applicazione delle tecnologie di scavo EPB ampliate dall'utilizzo di materiale fine.

3 ATTIVITA SPERIMENTALE

3.1 GENERALITA

Per il presente studio, che ricade nell'ambito delle attività di approfondimento finalizzate alla definizione del Progetto Esecutivo, si è scelto di esaminare dal punto di vista geotecnico e chimico- ecotossicologico le formazioni ritenute maggiormente rappresentative fra quelle incontrate nello scavo della galleria Campolattaro-Ponte. Tale rappresentatività è da riscontrarsi nell'estensione delle formazioni lungo il tracciato e/o nell'assimilabilità di più formazioni ad unità geotecniche di caratteristiche analoghe.

La selezione dei prodotti, invece, è stata effettuata sulla base di considerazioni tecniche e ambientali, pertanto gli agenti condizionanti e i polimeri considerati per lo specifico progetto tengono in considerazione la natura delle formazioni da esaminare nonché l'evoluzione e l'ingresso sul mercato di prodotti con migliori performance tanto dal punto di vista tecnico quanto dal punto di vista ambientale.

In particolare, fra le formazioni in asse alla galleria (cfr. Tabella 1) si è scelto di esaminare la formazione di Corleto Peticara (CPA), che si estende per quasi il 30% del tracciato, e il Flysch Rosso nella sua litofacies argilloso-marnosa, con un'estensione maggiore del 16%. Entrambe le litologie rientrano fra quelle più interessate dallo scavo meccanizzato e risultano essere maggiormente variabili (e quindi maggiormente critiche rispetto alla gestione del processo di condizionamento).

La seguente tabella riporta la combinazione fra formazioni e prodotti considerati per il presente studio.

Tabella 2. Prodotti e fornitori considerati per le diverse formazioni.

| | MAPEI | | | | CONDAT | | MBS | |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------|------------------|--------------|------|-----------------|------------------|
| | Polyfoamer EWSP GS | Polyfoamer ECO WSP | Mapedtrill M10W | Mapedisp ECO WSP | Condafoam AC | TFA7 | MasterRoc SLF32 | MasterRoc SWA710 |
| Formazione di Corleto Peticara (CPA) | x | | x | | | | x | x |
| Flysch Rosso (FYR_ agm) | | x | | x | x | x | | |

Per ciascuno di questi prodotti si trasmette, in appendice a questo documento, la relativa Scheda Tecnica e la Scheda di Sicurezza.

3.2 ATTIVITÀ SPERIMENTALI GEOTECNICHE

3.2.1 INTRODUZIONE

Le attività sperimentali geotecniche per l'analisi del condizionamento di ciascuna specifica formazione dipendono sostanzialmente dal litotipo considerato, in particolare, con riferimento a quanto esposto nei paragrafi precedenti, la scelta del range di dosaggi più adatto per ciascuna formazione persegue il raggiungimento di obiettivi differenti a seconda che i materiali da scavare siano a grana fine, a grana grossa o litoidi.

Le attività sperimentali eseguite sulle formazioni selezionate sono state identificate a seguito di una distinzione, ascrivendo ciascuna formazione a un "comportamento tipo", che implica l'esecuzione di prove di laboratorio con modalità esecutive e finalità diverse. Tali prove sono state eseguite utilizzando apparecchiature

specificatamente pensate e messe a punto presso il laboratorio geotecnico dell'Università di Roma "Sapienza" per replicare alcuni dei processi chimico/fisico/meccanici che avvengono durante il processo di condizionamento del terreno per lo scavo meccanizzato di gallerie con TBM-EPB.

Nel seguito sono sinteticamente descritte le modalità di esecuzione delle prove meno comuni eseguite prima e dopo il condizionamento delle formazioni interessate da questo studio.

Prova di semivita

Le prove di laboratorio per la caratterizzazione della schiuma, come la prova di semivita, sono utili a comprendere se la schiuma generata possiede adeguate caratteristiche in termini di stabilità e omogeneità delle bolle; una schiuma poco stabile difficilmente riuscirà a trasmettere al fronte la pressione in modo corretto e, viceversa, molto probabilmente non riuscirà a prevenire fenomeni quali l'abrasione (per lo scavo in terreni a grana grossa) o il clogging (nel caso di terreni a grana fine) e darà problemi nel mantenimento della corretta pressione durante le fasi di fermo macchina necessarie all'installazione dei conci di rivestimento.

La prova di semivita è un modo diretto ed efficace per valutare e confrontare i diversi prodotti schiumogeni; tale test permette di valutare come e soprattutto di quanto variano le caratteristiche della schiuma al variare dei parametri (*C_f* e *FER* principalmente). Sempre tramite questo stesso test è possibile valutare l'efficacia di aggiunte, in fase di generazione della schiuma, di polimeri di varia natura.

L'apparecchio per la prova, illustrato in Figura 10, è composto da un cilindro in vetro e da un imbuto; tra i due elementi sono interposti un filtro non assorbente e due guarnizioni che assicurano la tenuta del collegamento. L'apparecchiatura è alloggiata su un apposito supporto.

Il procedimento della prova consiste nel prelevare la schiuma dal generatore e versarne 80 g nel cilindro di vetro, avviando contemporaneamente il cronometro. Viene quindi misurato il volume di liquido raccolto dal cilindro graduato nel tempo ad intervalli regolari fino al raggiungimento di 40 mL.

Il tempo necessario alla schiuma di drenare 40 mL di liquido è definito tempo di semivita o half-life time, *h_{lt}*.

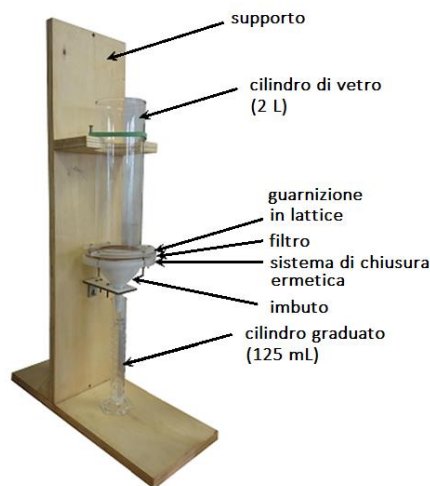


Figura 10. Attrezzatura da laboratorio per la misura della semivita.

Prova di miscelazione

La prova di miscelazione o mixing test, così come la prova di pull-out dettagliata nel seguito, rappresenta una famiglia di metodologie diffuse per misurare l'adesione tra un elemento metallico e il terreno.

Il miscelatore Hobart mostrato in Figura 11 è spesso utilizzato per condizionare efficacemente il terreno a grana fine con la schiuma, ottenendo campioni omogenei. Attraverso l'osservazione diretta della consistenza del terreno così condizionato è possibile trarre valutazioni esclusivamente qualitative sull'aderenza del terreno e conseguentemente sulla tendenza del terreno condizionato ad aderire agli utensili metallici (rischio clogging).

Per ottenere invece valutazioni quantitative si fa usualmente ricorso al mixing test: esso prevede la miscelazione del terreno per 1 minuto a velocità costante all'interno del miscelatore Hobart. Per quantificare empiricamente il rischio clogging è sufficiente pesare il terreno rimasto adeso all'utensile metallico miscelatore: all'aumentare di tale peso aumenta l'aderenza del terreno, direttamente legata al rischio clogging.

L'aderenza è dunque misurata tramite il parametro λ definito come:

$$\lambda = \frac{G_{MT}}{G_{TOT}}$$

in cui G_{MT} è il peso del terreno adeso all'utensile miscelatore e G_{TOT} è il peso totale del terreno utilizzato nella prova, usualmente pari a circa 1000 g.

Tale test permette di confrontare il rischio clogging di diversi terreni ma soprattutto di diversi condizionamenti, ottenuti variando i prodotti testati o i dosaggi scelti, permettendo così l'individuazione del trattamento ideale per minimizzarlo.



Figura 11. Attrezzatura per il mixing test.

Prova di pull-out

Come anticipato, anche la prova di pull-out rappresenta uno dei metodi idonei alla misura dell'adesione tra un elemento metallico e il terreno. Diversi autori, con differenti approcci, hanno utilizzato questo test per misurare la tendenza di un terreno al clogging e, per confronto, l'effetto benefico ottenuto iniettando sostanze chimiche nel terreno.

La prova viene eseguita ponendo un oggetto metallico a contatto con il campione di terreno e quindi misurando la forza necessaria per separare l'utensile dal terreno, estraendolo verticalmente.

La prova di pull-out, nella sua versione eseguita con un utensile conico, è stata suggerita per indagare la tendenza dei terreni argillosi ad aderire alle parti metalliche della testa fresante della TBM. La versione modificata, eseguita presso il laboratorio del Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica (DISG) di Sapienza, Università di Roma, è stata allestita applicando lo stesso principio ma utilizzando una piastra concava al posto del cono, come mostrato in Figura 12. Il vantaggio principale di questa configurazione è quello di migliorare il contatto tra l'utensile in acciaio e il terreno: il piatto, infatti, viene spinto direttamente sull'altra metà dello snodo sferico lasciando fra essi un sottile strato di terreno ed eliminando così eventuali

dislivelli o bolle d'aria che si possono creare pre-forando la cavità per l'inserimento del cono. Questa configurazione, inoltre, ha fornito nel tempo risultati più ripetibili e affidabili e ha portato a minori errori nell'esecuzione del test.

La modalità di esecuzione della prova in questa configurazione modificata consiste nell'avvicinamento progressivo dell'utensile al campione di terreno, fino a farli aderire completamente, e la successiva estrazione dell'utensile ad una velocità costante e pari a 5 mm/min, misurando la forza ad intervalli di tempo regolari. La forza di estrazione massima misurata è la forza di pull-out *PF*.

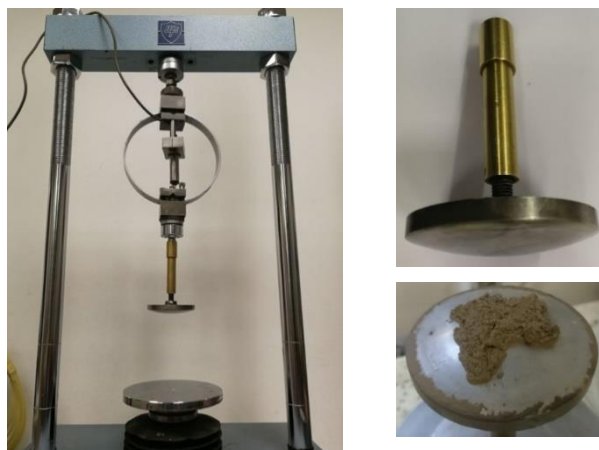


Figura 12. Apparecchiatura per il plate pull-out test.

Prova di fall cone

Il fall cone test, così come la prova di spandimento alla tavola a scosse e lo slump test, rappresenta una delle molteplici prove di laboratorio utili per la stima della consistenza/lavorabilità del materiale esaminato.

Nel dettaglio, la prova di fall cone fornisce una misura speditiva della resistenza al taglio non drenata c_u dei terreni a grana fine. Attraverso tale prova si misura la penetrazione h_f nel terreno di un cono di forma e peso standard, lasciato cadere da un apposito supporto. I valori dell'affondamento così misurati, in relazione al peso e alla forma del cono, possono essere correlati ai limiti di Atterberg (Wroth & Wood, 1978) e alla resistenza non drenata (Hansbo, 1957; Koumoto & Houlsby, 2001) dei terreni a grana fine, fornendo un metodo veloce, semplice e accurato per determinare tali parametri.

La relazione tra l'affondamento dell'utensile conico e la resistenza al taglio non drenata viene espressa dalla seguente relazione:

$$c_u = \frac{K \cdot W}{h_f^2}$$

in cui c_u rappresenta la resistenza al taglio non drenata, K una costante dipendente dalla geometria del cono scelto (fall cone factor), W il peso del cono e h_f la penetrazione del cono nel campione di terreno.



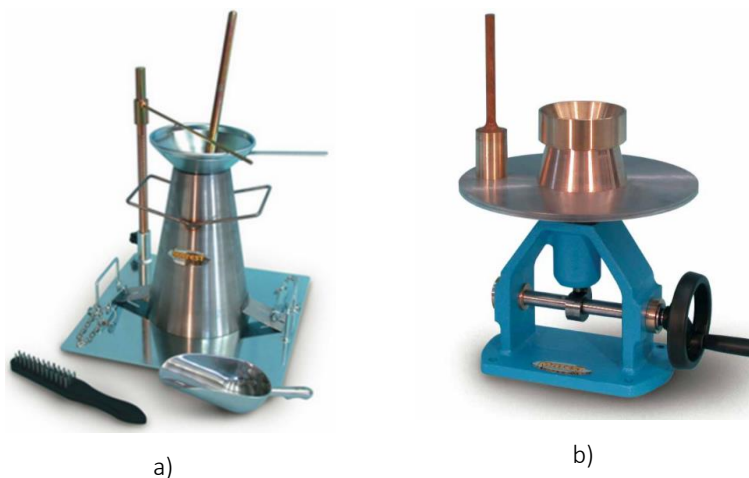
Figura 13. Attrezzatura per il fall cone test.

Slump test e prova di spandimento alla tavola a scosse

Come anticipato, anche lo slump test e la prova di spandimento alla tavola a scosse sono prove usualmente utilizzate al fine di valutare l'effetto delle combinazioni di parametri legati al condizionamento (tipologia di schiuma, *C_f*, *FER*, *FIR*, acqua aggiunta, eventuali polimeri, etc...) sulla consistenza di un determinato tipo di terreno. Lo scopo delle prove è quello di individuare il campo delle coppie di valori dei volumi di acqua e di schiuma da aggiungere ad uno specifico terreno per conferirgli caratteristiche ottimali di consistenza.

Tali prove vengono solitamente eseguite utilizzando il cono di Abrams (slump test, Figura 14a) il quale però richiede un quantitativo di terreno pari a circa 10 kg per ciascuna prova. Per tale motivo, e considerando inoltre la granulometria piuttosto fine di molti terreni, su campioni relativamente omogenei come quelli oggetto di questa attività sperimentale, le stesse valutazioni sulla consistenza del terreno condizionato possono essere ottenute tramite i risultati delle prove di laboratorio eseguite con la tavola a scosse (flow table test, Figura 14b), la quale richiede un quantitativo di terreno sensibilmente inferiore.

In questo secondo caso, la procedura richiede l'utilizzo di uno stampo di forma analoga al cono di Abrams ma di dimensioni più contenute e prevede la trasmissione di una serie di impulsi meccanici (scosse) al provino, il quale si spanderà. Le scosse sono applicate al campione in 3 serie rispettivamente da 15, 10 e 15 colpi. Il risultato, definito flow o spandimento, corrisponde all'aumento del diametro del campione rispetto alla configurazione iniziale al termine dei colpi. I valori delle prove sono confrontati considerando il diametro del campione, espresso in cm, al termine dei primi 15 colpi.



a)

b)

Figura 14. Cono di Abrams (a) e tavola a scosse (b).

3.2.2 PROVE DI CARATTERIZZAZIONE DEGLI AGENTI CONDIZIONANTI E DEI POLIMERI

Le prove di caratterizzazione degli agenti condizionati sono prove di laboratorio, quali il peso di volume o la misura della viscosità, finalizzate a:

- caratterizzare il prodotto e acquisire gli elementi necessari a dosare il prodotto e generare la schiuma con una maggiore precisione;
- verificare che il prodotto sia idoneo all'utilizzo nella TBM e non crei problemi nell'impianto di iniezione durante lo scavo;
- avere elementi utili a verificare, in corso d'opera, che il prodotto fornito e utilizzato abbia effettivamente le caratteristiche corrette.

Di seguito, per ciascuno dei prodotti considerati nello studio, si riportano le caratteristiche chimico/fisiche desunte dalle schede di tecniche e di sicurezza.

Tabella 3. Caratteristiche dei prodotti CONDAT selezionati per la sperimentazione.

| | Condafoam AC | TFA7 |
|------------------------------|---|----------|
| aspetto | liquido | liquido |
| colore | incolore | incolore |
| densità (g/cm ³) | 1.058 | 1.3 |
| pH (20 °C) | 8.0 | 6 - 9 |
| punto di ebollizione | n.d. | n.d. |
| sostanza chimica principale | alcohols, C12-14, ethoxylated, sulfates, sodium salts | n.d. |
| | 10% - 20% | |
| | CAS: 68891-38-3 | |

Tabella 4. Caratteristiche dei prodotti MAPEI selezionati per la sperimentazione.

| | Polyfoamer ECO WSP | Mapedisp ECO WSP | Polyfoamer EWSP GS | Mapedrill M10W |
|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------|
| aspetto | liquido | liquido | liquido | liquido |
| colore | giallo chiaro | trasparente | incolore | bianco |
| densità (g/cm ³) | 1.04 | 1.17 | 1.05 | n.d. |
| pH (20 °C) | 8.5 | 6 | 8.5 | 5.0 |
| punto di ebollizione | 100 °C | n.d. | n.d. | 100°C |
| sostanza chimica principale | Disodium Laureth Sulfosuccinate | Disodium Laureth Sulfosuccinate | Disodium Laureth Sulfosuccinate | n.d. |
| | 5% - 10% | 5% - 10% | 5% - 10% | |
| | CAS: 39354-45-5 | CAS: 39354-45-5 | CAS: 39354-45-5 | |

M2C4-28-A1-30-PNRR: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area Beneventana

PROGETTO ESECUTIVO

Tabella 5. Caratteristiche dei prodotti MBS selezionati per la sperimentazione.

| | MasterRoc SLF 32 | MasterRoc SWA 710 |
|------------------------------|---|---|
| aspetto | liquido | liquido |
| colore | incolore | bianco |
| densità (g/cm ³) | 1.008-1.028 | 1.05 |
| pH (20 °C) | 10.5 | 5 - 8 |
| punto di ebollizione | >100 °C | >100 °C |
| sostanza chimica principale | alcohols, C12-14, ethoxylated, sulfates, sodium salts | distillates (petroleum), hydrotreated light |
| | 10% - 20% | 20% - 30% |
| | CAS: 68891-38-3 | CAS: 64742-47-8 |

Per ogni prodotto (agenti condizionanti e polimeri/additivi) sono state eseguite le prove di viscosità con il cono di Marsh, nonché la misura della densità del prodotto. I risultati così ottenuti sono riportati nella seguente tabella:

Tabella 6. Risultati di viscosità e densità degli agenti condizionanti e additivi selezionati per la sperimentazione.

| produttore | prodotto | viscosità Marsh (s) | densità (g/cm ³) |
|------------|--------------------|------------------------|---------------------------------|
| CONDAT | Condafoam AC | 30 | 1.04 |
| CONDAT | TFA7 | 929 | 1.36 |
| MAPEI | Polyfoamer EWSP GS | 31 | 1.12 |
| MAPEI | Polyfoamer ECO WSP | 30 | 1.15 |
| MAPEI | Mapedrill M10W | n.d. | 1.26 |
| MAPEI | Mapedisp ECO WSP | 30 | 1.15 |
| MBS | MasterRoc SLF32 | 29 | 1.02 |
| MBS | MasterRoc SWA 710 | n.d. | 1.13 |

È bene evidenziare che il polimero anticlogging TFA7 di CONDAT risulta essere il più viscoso fra tutti, superando i 15 minuti di viscosità al cono di Marsh.

3.2.3 PROVE DI CARATTERIZZAZIONE DELLA SCHIUMA

Le schiume utilizzate in questa sperimentazione sono state realizzate utilizzando un sistema di generazione di schiume da laboratorio (cfr. Paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**), appositamente progettato e disponibile presso il Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica di Sapienza, Università di Roma, che consente di controllare e regolare i parametri di condizionamento (*C_f* e *FER*).

Le prove di semivita sono state eseguite generando schiuma con fattore di concentrazione $C_f = 2.0\%$ e diversi valori di *FER*. Ogni misurazione è stata ripetuta tre volte con una buona riproducibilità come mostrato nelle seguenti figure, portando ai valori medi di tempo di semivita mostrati in Figura 19 insieme alla classificazione delle schiume proposta da Sebastiani et al. (2019).

Le seguenti figure mostrano, per ciascun prodotto, il liquido drenato nel tempo durante le prove di semivita effettuate.

Per ciascun prodotto appare chiaro l'incremento di stabilità mostrato dai campioni di schiuma generata al crescere del FER impostato.

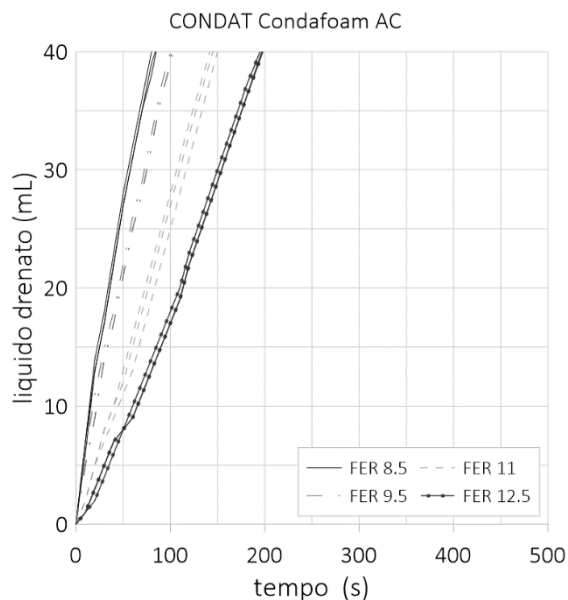


Figura 15. Risultati della prova di semivita eseguita sul prodotto Condafoam AC di CONDAT.

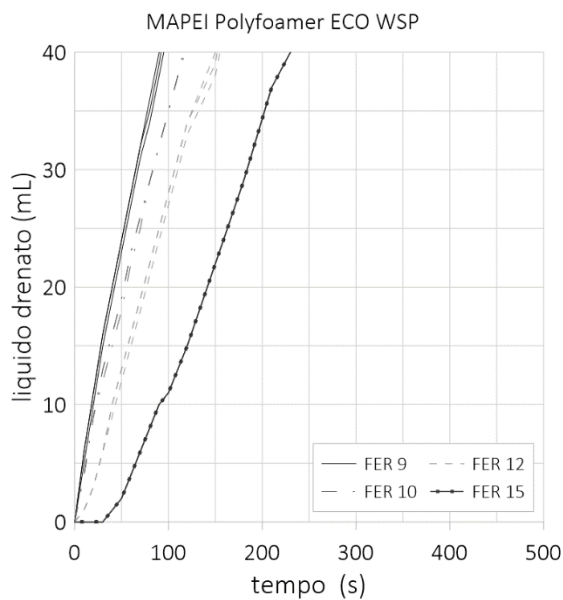


Figura 16. Risultati della prova di semivita eseguita sul prodotto Polyfoamer ECO WSP di MAPEI.

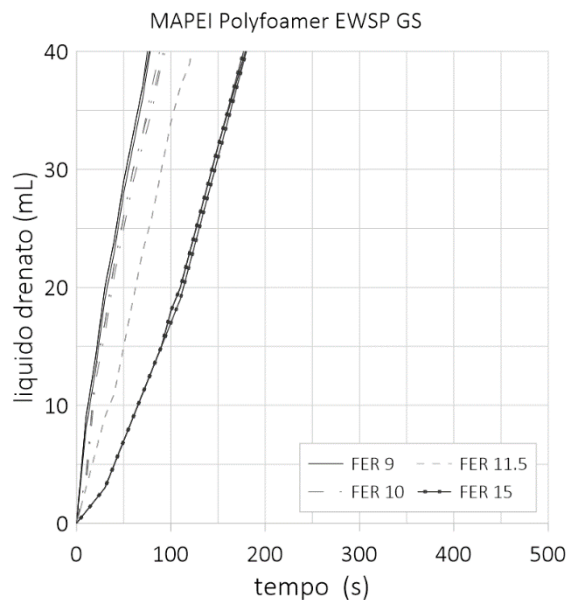


Figura 17. Risultati della prova di semivita eseguita sul prodotto Polyfoamer EWSP GS di MAPEI.

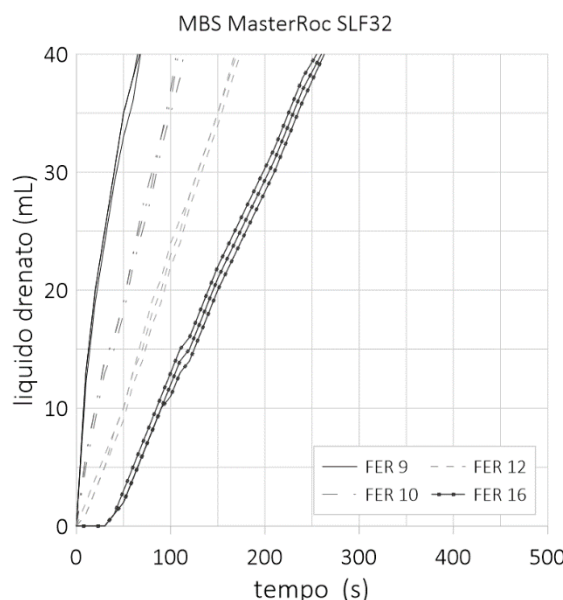


Figura 18. Risultati della prova di semivita eseguita sul prodotto MasterRoc SLF 32 di MBS.

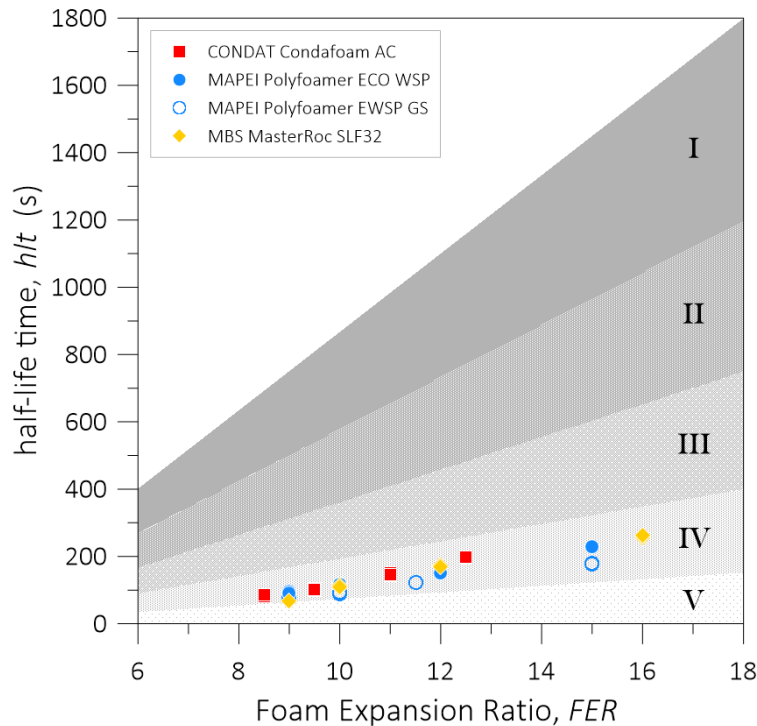


Figura 19. Tempi di semivita ottenuti a diversi FER per ciascun agente schiumogeno esaminato.

Come è possibile notare, le schiume generate con i 4 diversi agenti schiumogeni risultano sostanzialmente paragonabili fra loro, specialmente per FER medio-bassi, ricadendo tutti nella classe IV della classificazione proposta. All'aumentare di tale parametro si può scorgere una limitata differenza che vede il prodotto MAPEI Polyfoamer EWSP GS leggermente meno stabile rispetto agli altri considerati.

3.2.4 CARATTERIZZAZIONE DELLE FORMAZIONI

Come dettagliatamente esposto nei precedenti paragrafi, i litotipi ritenuti maggiormente significativi tra quelli interessati dallo scavo meccanizzato con TBM-EPB della galleria Campolattaro-Ponte sono la formazione di Corleto Peticara (CPA) e il Flysch Rosso nella sua litofacies argilloso-marnosa (FYR_agm).

I campioni di terreno rappresentanti le suddette formazioni sono stati consegnati presso il laboratorio del Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica (DISG) dell'Università di Roma "Sapienza" in cassette catalogatrici (figure sottostanti).



M2C4-28-A1-30-PNRR: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area Beneventana
PROGETTO ESECUTIVO



Figura 20. Esempi di cassette catalogatrici contenenti la formazione CPA prelevate a 5-10 m (in alto) e a 25-30 m (in basso).



Figura 21. Esempi di cassette catalogatrici contenenti la formazione FYR_agm prelevate a 55-60 m (in alto) e a 70-75 m (in basso).

La classificazione di tali terreni è stata eseguita secondo gli standard AGI (Associazione Geotecnica Italiana, 1994) e ASTM D 4318. In Figura 22 è riportato l'andamento delle distribuzioni granulometriche determinato per entrambe le formazioni a seguito dell'omogenizzazione del terreno contenuto nelle diverse cassette catalogatrici. I risultati ottenuti dalla determinazione dei limiti di Atterberg sono invece riportati nella carta di plasticità di Casagrande in Figura 23 e in Tabella 7, nella quale sono mostrati anche i valori medi ottenuti da più misure dell'attività A, della densità secca ρ_s determinata tramite il picnometro ad elio e il peso di volume della parte solida γ_s .

Si sottolinea che i risultati ottenuti dalla caratterizzazione geotecnica eseguita su CPA mostrano che il campione consegnato in laboratorio risulta appartenere alla sua facies più fina ed argillosa, presentando un'elevata percentuale di fini (maggiore dell'85%) e un indice di plasticità superiore al 50%.

I campioni di FYR_agm, invece, nonostante siano stati prelevati secondo i documenti progettuali laddove la facies risultava più fine e argillosa, mostrano una non trascurabile presenza di sabbia, la quale verosimilmente abbatta la plasticità dei campioni stessi.

Il contenuto d'acqua dei campioni misurato al loro arrivo è risultato essere appartenente al range 16÷22% per la formazione CPA e 12÷20% per FYR_agm, valori coerenti con i range riportati nella caratterizzazione geotecnica eseguita su queste formazioni e riportata nel documento "Relazione tecnica – Geotecnica".

Al fine di ottenere campioni omogenei per l'esecuzione dei test geotecnici di condizionamento, tutti i terreni sono stati essiccati in forno, quartati e successivamente riportati al loro contenuto d'acqua originario. Avendo determinato all'arrivo dei campioni contenuti d'acqua leggermente variabili in base alla profondità dei sondaggi eseguiti e al grado di disturbo dei campioni, per ciascuna formazione è stato ritenuto opportuno scegliere un valore medio, anche alla luce dei range riportati nella caratterizzazione geotecnica di cui sopra. Il contenuto d'acqua medio per entrambe le formazioni è stato definito pari a 18%.

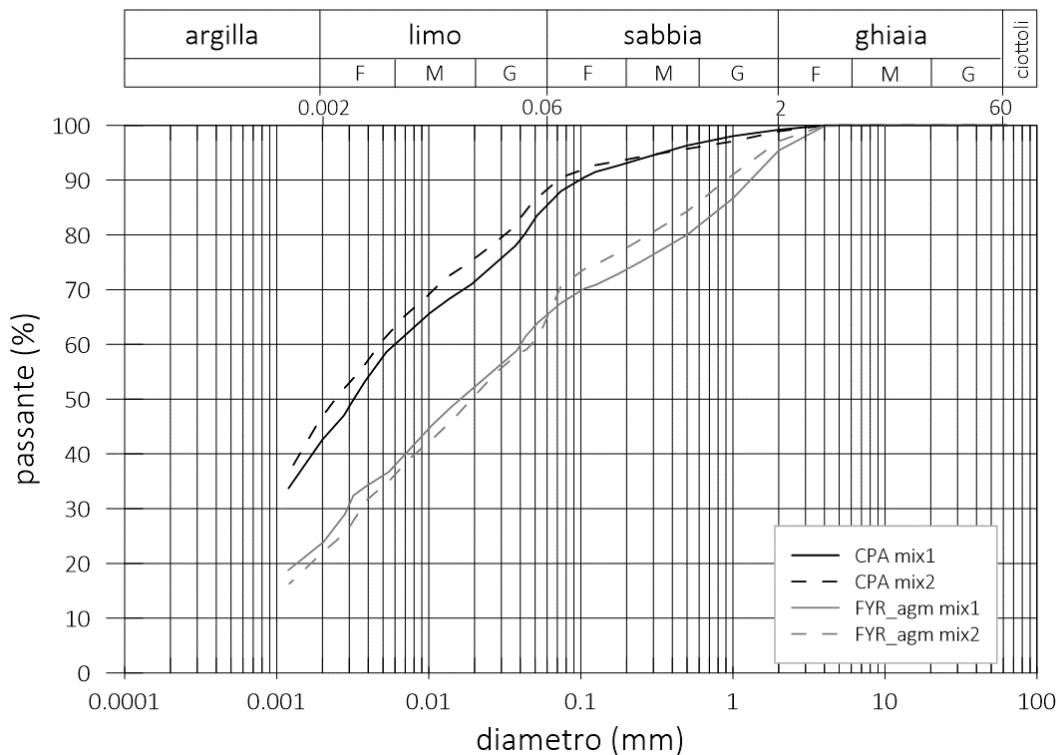


Figura 22. Curve granulometriche dei campioni ottenuti dall'omogenizzazione delle formazioni in esame.

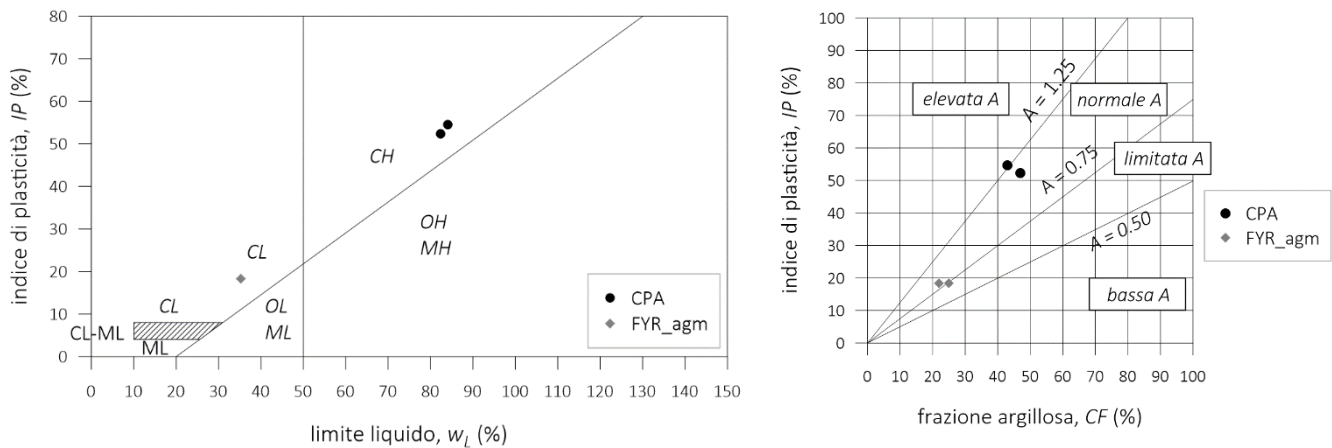


Figura 23. Carta di plasticità di Casagrande (sinistra) e grafico dell'attività A (destra) delle formazioni in esame.

Tabella 7. Limiti di Atterberg, attività A, densità secca ρ_s e peso di volume della parte solida γ_s ottenuti come medie da diverse misurazioni per le formazioni in esame.

| formazione | w_L (%) | w_P (%) | I_p (%) | A (-) | ρ_s (g/cm ³) | γ_s (kN/m ³) |
|------------|--------------|--------------|--------------|----------|----------------------------------|------------------------------------|
| CPA | 83 | 30 | 53 | 1.2 | 2.56 | 25.1 |
| FYR_agm | 35 | 17 | 18 | 0.8 | 2.69 | 26.4 |

3.2.5 RISULTATI DEI TERRENI NON CONDIZIONATI

A seguito della caratterizzazione delle formazioni riportata nel paragrafo precedente, si è proceduto con una campagna di prove di laboratorio su tali terreni non condizionati. I risultati così ottenuti ed esposti nel seguito sono necessari al fine di poter evidenziare, più avanti nel documento, gli eventuali cambiamenti delle caratteristiche dei terreni a seguito del processo di condizionamento degli stessi.

Concordemente a quanto esposto nel Capitolo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e considerando la natura fine e plastica dei terreni oggetto di questo studio, le prove si sono incentrate nello studio della riduzione del rischio clogging di ciascun terreno e nella verifica del raggiungimento della consistenza/lavorabilità adeguata al funzionamento della tecnologia EPB.

FORMAZIONE DI CORLETO PERTICARA (CPA)

I campioni della formazione di Corleto Perticara (CPA) consegnati in laboratorio, come evidenziato nella caratterizzazione riportata nel precedente paragrafo, rientrano nella categoria dei terreni a grana fine. Pertanto, come ampiamente discusso nel Capitolo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, le indagini e seguite su tale formazione e trattate nel seguito hanno la primaria necessità di quantificare il rischio clogging del terreno (prova di mixing e plate pull-out) nonché determinare la sua lavorabilità (prova di spandimento alla tavola a scosse e fall cone) al variare del contenuto d'acqua.

È da tenere in considerazione che, qualora lungo lo scavo si incontrassero facies meno fini o meno plastiche di questa stessa formazione, i rischi legati al clogging potenziale del terreno sarebbero di entità minore, pertanto è da sottolineare che in questa attività sperimentale ci si è verosimilmente posti nella configurazione di maggior cautela nei confronti dei parametri del condizionamento da utilizzare in corso d'opera.

Come precedentemente specificato, il mixing test è stato eseguito al fine di definire empiricamente il clogging potenziale di un terreno argilloso, misurato attraverso il parametro λ : esso infatti quantifica la tendenza del terreno ad aderire ad un utensile metallico utilizzato per la miscelazione eseguita all'interno dell'Hobart.

I risultati ottenuti da questa prova a differenti contenuti d'acqua sono riportati in Tabella 8 e mostrati in Figura 24, insieme ai campi di rischio clogging proposti da Zumsteg et al. (2013) dopo Thewes (1999).

La distribuzione normale teorica proposta per la formazione CPA, derivata dai risultati puntuali ottenuti a differenti contenuti d'acqua w , è necessaria a comprendere come il clogging potenziale del terreno si modifichi al variare del contenuto d'acqua riscontrabile in sito e, inoltre, a confrontare questi risultati con quelli ottenuti a seguito del processo di condizionamento per valutare l'efficacia degli agenti schiumogeni nella riduzione dell'adesività del terreno alla testa e agli utensili metallici della TBM.

Sia per il mixing test che per la prova di pull-out le distribuzioni normali sono state ottenute determinando per ogni dataset, ossia per l'insieme dei risultati sperimentali, i tre parametri fondamentali μ , σ e c dell'equazione di Gauss:

$$N(\mu, \sigma) = c \cdot \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2 \cdot \pi}} \cdot e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2 \cdot \sigma^2}}$$

in cui μ rappresenta la media della distribuzione normale, σ la sua deviazione standard e c il coefficiente di amplificazione.

La stima della distribuzione normale teorica che meglio approssima i risultati sperimentali è basata su un coefficiente di determinazione, noto anche come R^2 , il quale rappresenta la misura della bontà del modello di regressione. Tale parametro è una misura statistica che varia fra 0 e 1, in cui 1 rappresenta la miglior distribuzione stimata, e viene determinato tramite la seguente equazione:

$$R^2 = 1 - \frac{RSS}{TSS}$$

in cui RSS (*Residual Sum of Squares*) rappresenta la totalità delle differenze fra i valori misurati e quelli stimati dal modello di regressione, TSS (*Total Sum of Square*) è la misura della variazione esistente nei dati osservati.

Facendo variare i parametri μ , σ e c dell'equazione di Gauss è dunque possibile determinare i valori per cui R^2 risulta più prossimo possibile all'unità e conseguentemente qual è la distribuzione normale che rappresenta il miglior modello per i risultati sperimentali.

Dalla Figura 24 è possibile osservare che i valori più elevati di aderenza λ (area di alto rischio clogging) ricadono nel range di indice di consistenza I_c pari circa a 0.25 e 0.67, mentre il picco si posiziona a circa 0.46.

Come già anticipato, oltre alla prova di miscelazione un altro test che fornisce informazioni circa l'aderenza del terreno è il plate pull-out. Se entrambe le prove sono eseguite correttamente, infatti, quest'ultima fornisce risultati sostanzialmente in linea con quelli ottenuti dal mixing ma tipicamente i valori maggiori di aderenza vengono raggiunti per contenuti d'acqua leggermente minori (pertanto indici di consistenza di poco maggiori).

I risultati ottenuti dalle prove di plate pull-out a diversi indici di consistenza sono riportati nella seguente Figura 25 e in Tabella 8. Come previsto, i risultati forniscono informazioni circa l'aderenza del terreno essenzialmente in linea con quelle ottenute dalla prova di mixing ma leggermente traslati verso indici di consistenza più elevati: i valori massimi di forza di pull-out sono infatti registrati per I_c pari circa a 0.63.

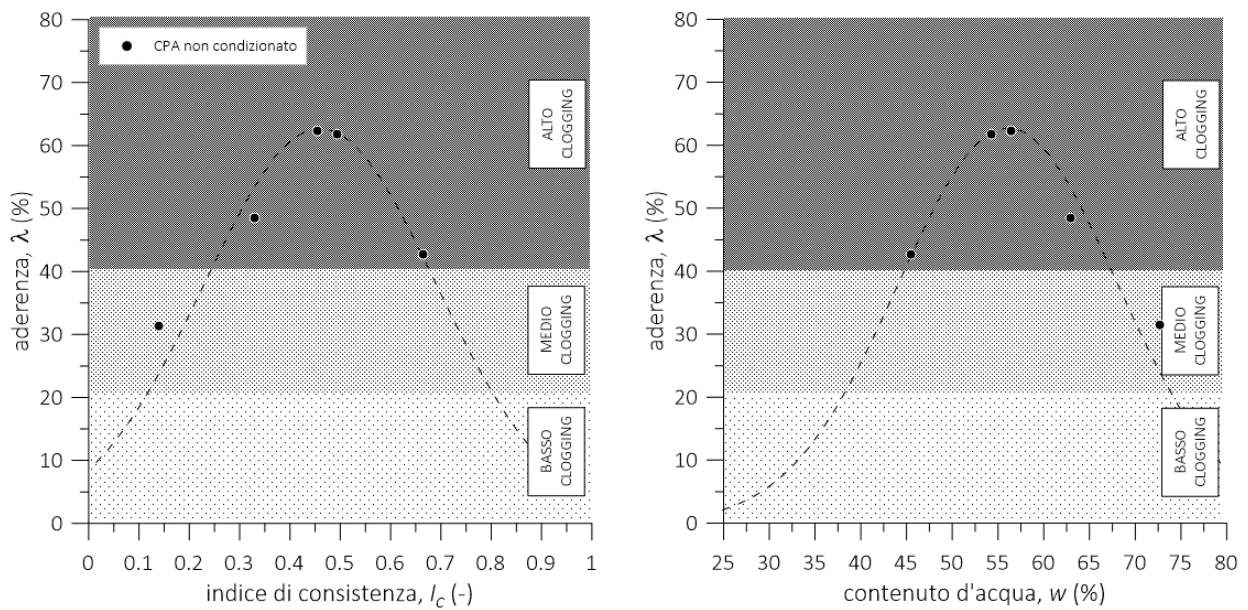


Figura 24. Risultati del mixing test sulla formazione CPA non condizionata.

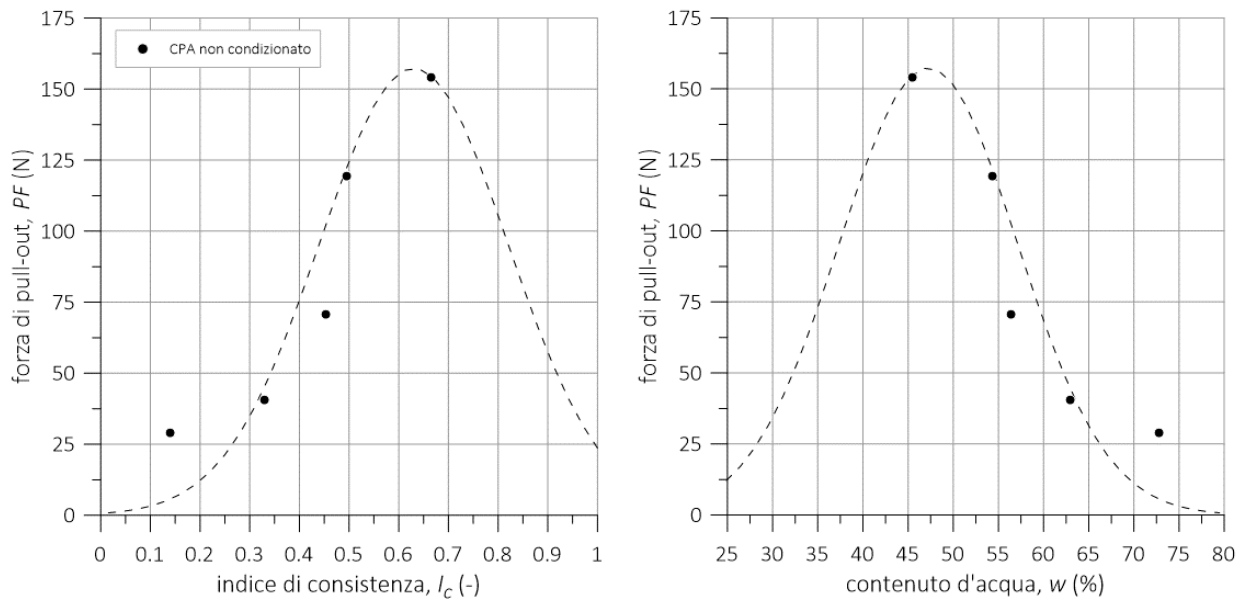


Figura 25. Risultati del pull-out test sulla formazione CPA non condizionata.

Le caratteristiche di lavorabilità della formazione CPA, come precedentemente discusso, sono state indagate tramite il fall cone test e la prova di spandimento alla tavola a scosse (Tabella 8), entrambe eseguite su campioni aventi diversi contenuti d'acqua.

I risultati ottenuti dalla prova di fall cone sono stati graficati nella figura sottostante in termini di resistenza al taglio non drenata c_u e indice di liquidità I_L insieme al range di risultati collezionati da Mitchell nel 1976, il quale evidenzia la bontà dei risultati sperimentali ottenuti.

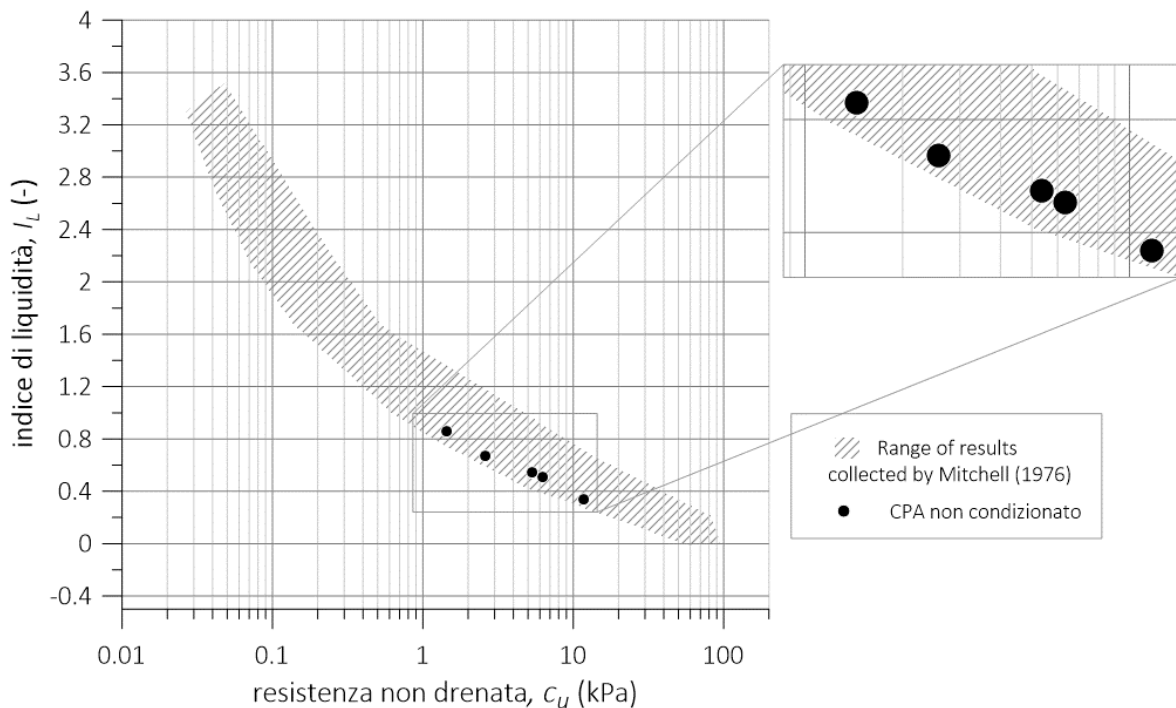


Figura 26. Risultati del fall cone test sulla formazione CPA non condizionata e range proposto da Mitchell.

La prova di spandimento alla tavola a scosse, infine, permette di determinare la lavorabilità del campione esaminato, aggiungendo ulteriori informazioni a quelle ottenute tramite la prova di fall cone. In questo caso il parametro è determinato dall'aumento del diametro medio del campione di terreno precedentemente posto all'interno di uno stampo metallico poi rimosso, e soggetto a serie di 15, 10 e 15 impulsi meccanici verticali (scosse) consecutivi.

I risultati ottenuti a diversi contenuti d'acqua sono riportati nella seguente tabella e mostrano, come previsto, un aumento del diametro medio del campione (e dunque una diminuzione della consistenza dello stesso) con l'aumentare del contenuto d'acqua.

Tabella 8. Risultati delle prove di mixing λ , pull-out PF , fall cone c_u e di spandimento alla tavola a scosse d_{15} eseguite sulla formazione CPA non condizionata.

| ID prova | w (-) | Ic (%) | λ (%) | PF (N) | c_u (kPa) | d_{15} (cm) | d_{25} (cm) | d_{40} (cm) |
|----------|-------|--------|---------------|--------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| bianco1 | 72.7 | 0.14 | 31.4 | 29.1 | 1.4 | 11.6 | 12.0 | 12.3 |
| bianco2 | 62.9 | 0.33 | 48.5 | 40.6 | 2.6 | 11.1 | 11.4 | 11.6 |
| bianco3 | 54.3 | 0.49 | 61.8 | 119.5 | 6.3 | 10.0 | 10.0 | 10.2 |
| bianco4 | 56.4 | 0.45 | 62.3 | 70.6 | 5.4 | 10.2 | 10.4 | 10.6 |
| bianco5 | 45.4 | 0.66 | 42.7 | 154.1 | 11.7 | 10.0 | 10.0 | 10.0 |

FLYSCH ROSSO, FACIES ARGILLOSO-MARNOSA (FYR_AGM)

Il Flysch Rosso, nella sua facies argilloso-marnosa (FYR_agm), come evidenziato nella caratterizzazione riportata nel precedente paragrafo, rientra nella categoria dei terreni a grana fine. Pertanto, come ampiamente discusso nel Capitolo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e come per l'analogia formazione C

PA, le indagini eseguite su tale formazione e trattate nel seguito hanno la primaria necessità di quantificare il rischio clogging del terreno (prova di mixing e plate pull-out) nonché determinare la sua lavorabilità (prova di spandimento alla tavola a scosse e fall cone) al variare del contenuto d'acqua.

Come precedentemente specificato, il mixing test è stato eseguito al fine di quantificare empiricamente il clogging potenziale di un terreno argilloso, misurato attraverso il parametro λ : esso infatti quantifica la tendenza del terreno ad aderire ad un utensile metallico utilizzato per la miscelazione eseguita all'interno dell'Hobart.

I risultati ottenuti da questa prova a differenti contenuti d'acqua sono riportati in Tabella 9 e mostrati in Figura 27, insieme ai campi di rischio clogging proposti da Zumsteg et al. (2013) dopo Thewes (1999).

Dalla Figura 27 è possibile osservare che i valori più elevati di aderenza λ (area di alto rischio clogging) ricadono nel range di indice di consistenza I_c pari circa a 0.32 e 0.67, mentre il picco si posiziona a circa 0.50.

Come già anticipato, oltre al mixing un'altra prova che fornisce informazioni circa l'aderenza del terreno è il plate pull-out. Se entrambe le prove sono eseguite correttamente, infatti, quest'ultima fornisce risultati sostanzialmente in linea con quelli ottenuti dal mixing ma tipicamente i valori maggiori di aderenza vengono raggiunti per contenuti d'acqua leggermente minori (pertanto indici di consistenza di poco maggiori).

I risultati ottenuti dalle prove di plate pull-out a diversi indici di consistenza sono riportati nella seguente Figura 28 e in Tabella 9. Come previsto, i risultati forniscono informazioni circa l'aderenza del terreno essenzialmente in linea con quelle ottenute dalla prova di mixing ma leggermente traslati verso indici di consistenza più elevati: i valori massimi di forza di pull-out sono infatti registrati per I_c pari circa a 0.64.

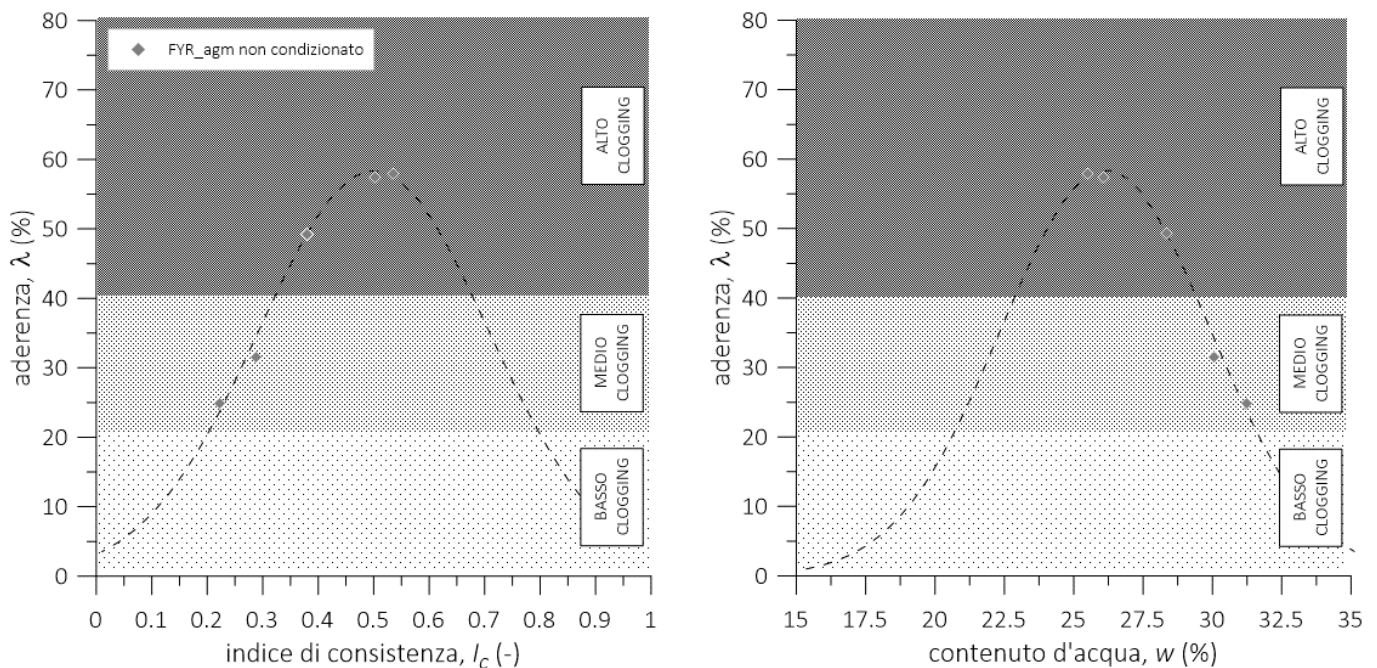


Figura 27. Risultati del mixing test sulla formazione FYR_agm non condizionata.

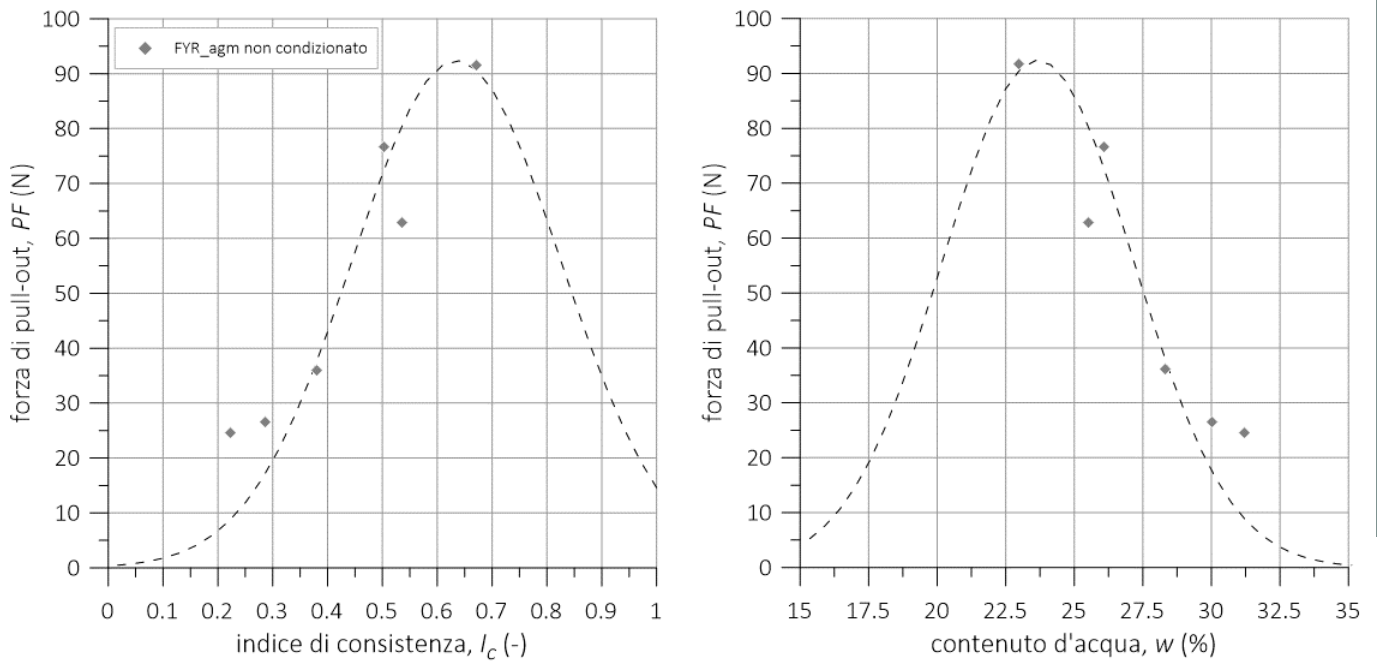


Figura 28. Risultati del pull-out test sulla formazione FYR_agm non condizionata.

Le caratteristiche di consistenza della formazione BNA2, come precedentemente discusso, sono state indagate tramite il fall cone test e la prova di spandimento alla tavola a scosse (Tabella 9), entrambe eseguite su campioni aventi diversi contenuti d'acqua.

I risultati ottenuti dalla prova di fall cone sono stati graficati nella figura sottostante in termini di resistenza al taglio non drenata c_u e indice di liquidità I_L insieme al range di risultati collezionati da Mitchell nel 1976, il quale evidenzia la bontà dei risultati sperimentali ottenuti.

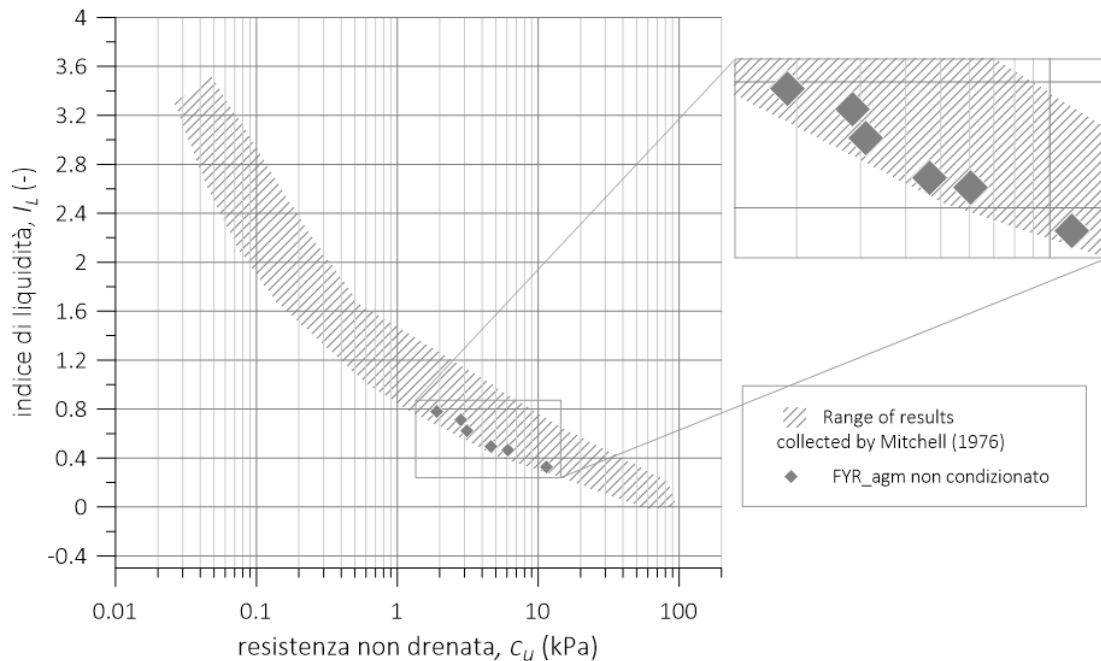


Figura 29. Risultati del fall cone test sulla formazione FYR_agm non condizionata e range proposto da Mitchell.

La prova di spandimento alla tavola a scosse, infine, permette di determinare la consistenza del campione esaminato, aggiungendo ulteriori informazioni a quelle ottenute tramite la prova di fall cone. In questo caso il parametro è determinato dall'aumento del diametro medio del campione di terreno precedentemente posto all'interno di uno stampo metallico poi rimosso, e soggetto a serie di 15, 10 e 15 impulsi meccanici verticali (scosse) consecutivi.

I risultati ottenuti a diversi contenuti d'acqua sono riportati nella seguente tabella e mostrano, come previsto, un aumento del diametro medio del campione (e dunque una diminuzione della consistenza dello stesso) con l'aumentare del contenuto d'acqua.

Tabella 9. Risultati delle prove di mixing λ , pull-out PF , fall cone c_u e di spandimento alla tavola a scosse d_{15} eseguite sulla formazione FYR_agm non condizionata.

| ID prova | w (-) | Ic (%) | λ (%) | PF (N) | c_u (kPa) | d_{15} (cm) | d_{25} (cm) | d_{40} (cm) |
|----------|----------|-----------|------------------|-----------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| bianco1 | 31.2 | 0.22 | 24.9 | 24.5 | 1.9 | 11.6 | 12.2 | 13.0 |
| bianco2 | 30.0 | 0.29 | 31.5 | 26.5 | 2.9 | 11.3 | 11.7 | 12.5 |
| bianco3 | 28.3 | 0.38 | 49.3 | 36.1 | 3.1 | 11.1 | 11.5 | 12.0 |
| bianco4 | 25.5 | 0.53 | 58.0 | 62.8 | 6.1 | 10.5 | 10.8 | 11.1 |
| bianco5 | 26.1 | 0.50 | 57.5 | 76.6 | 4.6 | 10.9 | 11.1 | 11.2 |
| bianco6 | 23.0 | 0.67 | n.d. | 91.6 | 11.5 | 10.2 | 10.4 | 10.5 |

3.2.6 PROVE DI CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI CONDIZIONATI

Prove di laboratorio quali il fall cone, la tavola a scosse, il mixing, il plate pull-out o la prova di abrasione (cfr. Paragrafo 3.2.1), sono finalizzate a verificare la giusta combinazione dei parametri caratteristici del condizionamento necessari a garantire innanzitutto la corretta consistenza/lavorabilità del terreno (per la trasmissione della pressione al fronte, l'agevole estrazione del terreno dalla camera di scavo mediante la coclea e l'agevole trasporto dello stesso tramite il nastro di trasporto) ma anche per evitare i citati fenomeni di usura o di clogging particolarmente rischiosi durante lo scavo.

Le prove, al fine di definire il range di dosaggi ottimale per ciascuna combinazione di agente condizionante e terreno, vengono eseguite su differenti combinazioni dei principali parametri caratteristici del condizionamento:

- Concentration Factor (C_f);
- Foam Expansion Ratio (FER);
- Foam Injection Ratio (FIR).

La combinazione di tali parametri fornisce il valore del treatment ratio (TR), parametro che esprime in L/m^3 il quantitativo di agente condizionante che viene iniettato per un metro cubo di terreno da scavare. Questo valore risulta essere di estrema importanza non solo, ovviamente, per le valutazioni relative ai consumi e ai costi, ma anche per i successivi studi di carattere chimico ed ecotossicologico, in quanto tale valore costituisce la prima stima della concentrazione iniziale di agente condizionante nel terreno "al tempo zero", ovvero prima dell'inizio dei fenomeni di biodegradazione.

Nel seguito, pertanto, verranno illustrati i risultati ottenuti dalle sopracitate prove geotecniche in relazione ai parametri di condizionamento prescelti e ai conseguenti TR ottenuti.

Formazione di Corleto Perticara (CPA)

Come precedentemente illustrato, nei terreni a grana fine, come nel caso della formazione CPA, un corretto condizionamento del terreno conduce, oltre al miglioramento della lavorabilità del materiale, alla riduzione del rischio clogging associato all'aderenza del terreno misurata sperimentalmente tramite le prove di mixing e di pull-out (cfr. Paragrafo 3.2.1). I parametri di aderenza λ e di forza di pull-out PF misurati a seguito del condizionamento sono riportati in Tabella 11, in cui compaiono inoltre gli indici SR e PFR . L'efficacia dei prodotti utilizzati, infatti, non può essere racchiusa nel solo valore maggiore o minore dei parametri λ e PF , ma essi devono essere comparati ai medesimi valori (λ^* e PF^*) misurati sul terreno naturale a parità di contenuto d'acqua. Sulla base di risultati analoghi, Di Giulio et al. (2018) hanno definito l'efficacia di un prodotto nella riduzione del clogging esprimendola come un rapporto che tenga conto sia dei parametri λ e PF misurati sul terreno condizionato, sia degli stessi parametri λ^* e PF^* ottenuti allo stesso contenuto d'acqua sul terreno non trattato.

Per definizione:

$$SR = \frac{\lambda^* - \lambda}{\lambda^*} \quad \text{e} \quad PFR = \frac{PF^* - PF}{PF^*}$$

Come mostrato nella seguente tabella, il condizionamento è definito di *classe III* "moderatamente efficace" se produce una riduzione dell'aderenza (*stickiness reduction*, SR) o una riduzione della forza di pull-out (*pull-out force reduction*, PFR) compresa fra 0 e 25% rispetto al terreno naturale, di *classe II* "efficace" fra 25 e 60% e di *classe I* "molto efficace" per una riduzione superiore al 60%.

Tabella 10. Sistema di classificazione dello *stickiness reduction* SR e del *pull-out force reduction* PFR .

| classe | efficacia | SR o PFR |
|------------|------------------------|-------------|
| classe I | molto efficace | > 0.60 |
| classe II | efficace | 0.25 ÷ 0.60 |
| classe III | moderatamente efficace | < 0.25 |

I risultati del fall cone test (c_u) e della prova di spandimento alla tavola a scosse (d_{15}) mostrano invece la modifica della consistenza del terreno a seguito del processo di condizionamento. In questo contesto risulta opportuno specificare che i risultati ottenuti dalle prove di fall cone eseguite sul terreno condizionato sono da considerarsi come puramente indicativi, in quanto la prova fornisce valori di resistenza al taglio non drenata solo per terreni saturi (condizione non è verificata in presenza di schiuma).

Tutte le prove sono state eseguite a C_f pari a 2.0%, variando WIR , FER e FIR . I risultati ottenuti per ogni prodotto sono riportati in Tabella 11 e dalla Figura 30 alla Figura 32.

In generale si osserva che la formazione CPA, in questa sua facies fina e molto plastica, necessita dell'aggiunta di importanti volumi di acqua libera (WIR compreso fra 60 e 65% in volume) per raggiungere una consistenza e lavorabilità tale per cui il materiale opportunamente condizionato risulti omogeneo e in grado di trasmettere correttamente le pressioni al fronte.

I risultati mostrano inoltre una buona efficacia nella riduzione del rischio clogging associato a questa formazione ad opera di entrambi gli agenti schiumogeni testati: MAPEI Polyfoamer EWSP GS e MBS MasterRoc SLF 32. Nel dettaglio, si osserva bene dalla prova di mixing che il prodotto Polyfoamer EWSP GS risulta leggermente più performante a parità di WIR e TR utilizzato, ossia a parità di volumi di acqua e schiuma iniettati.

Si sottolinea inoltre che la somma dell'acqua libera e della schiuma utilizzate per il corretto condizionamento dei campioni, indipendentemente dall'agente schiumogeno utilizzato, porta il terreno ad un contenuto d'acqua finale prossimo al 55-60%, partendo da 18%, a riprova dell'elevata plasticità del materiale.

PROGETTO ESECUTIVO

Tali considerazioni risultano ben evidenti nelle successive figure, nelle quali i risultati vengono riportati sia in termini di contenuto d'acqua w che in termini di indice di consistenza I_c o indice di liquidità I_L .

Tabella 11. Risultati ottenuti dai condizionamenti della formazione CPA.

| produttore | prodotto | ID prova | w_n (%) | WIR (%v) | Cf (%) | FER (xx:1) | FIR (%) | TR (L/m ³) | w (-) | I_c (%) | λ (%) | SR (-) | PF (N) | PFR (-) | c_u (kPa) | d_{15} (cm) | d_{25} (cm) | d_{40} (cm) |
|------------|-----------------------|----------|-----------|----------|--------|------------|---------|------------------------|---------|-----------|---------------|--------|--------|---------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| MAPEI | Polyfoamer ECO WSP GS | A1 | 18 | 60 | 2.0 | 8 | 70 | 1.75 | 56.6 | 0.45 | 31.5 | 0.50 | 54.1 | 0.46 | 2.0 | 10.7 | 10.9 | 11.2 |
| | | A2 | 18 | 65 | 2.0 | 8 | 60 | 1.50 | 58.9 | 0.41 | 31.7 | 0.48 | 48.5 | 0.38 | 1.6 | 12.4 | 13.2 | 14.4 |
| | | A3 | 18 | 62.5 | 2.0 | 8 | 65 | 1.63 | 57.2 | 0.44 | 41.8 | 0.33 | 49.7 | 0.48 | 3.4 | 11.5 | 12.0 | 12.3 |
| | | A4 | 18 | 62.5 | 2.0 | 10 | 90 | 1.80 | 57.1 | 0.44 | 36.6 | 0.42 | 47.4 | 0.50 | 2.5 | 11.5 | 12.1 | 12.7 |
| | | A5 | 18 | 60 | 2.0 | 10 | 80 | 1.60 | 52.5 | 0.53 | 66.1 | n.d. | 84.4 | 0.38 | 5.0 | 10.4 | 10.5 | 10.9 |
| MBS | MasterRoc SLF32 | B1 | 18 | 60 | 2.0 | 8 | 70 | 1.75 | 57.2 | 0.44 | 62.2 | 0.00 | 59.7 | 0.37 | 3.4 | 11.0 | 11.3 | 11.7 |
| | | B2 | 18 | 65 | 2.0 | 8 | 65 | 1.63 | 55.6 | 0.47 | 56.4 | 0.10 | 57.7 | 0.47 | 4.5 | 11.1 | 11.8 | 12.9 |
| | | B3 | 18 | 62.5 | 2.0 | 8 | 80 | 2.00 | 56.5 | 0.45 | 50.4 | 0.20 | 50.1 | 0.51 | 5.3 | 11.9 | 12.4 | 13.1 |
| | | B4 | 18 | 62.5 | 2.0 | 10 | 90 | 1.80 | 60.8 | 0.37 | 20.8 | 0.64 | 46.5 | 0.24 | 2.7 | 13.0 | 13.5 | 14.2 |
| | | B5 | 18 | 60 | 2.0 | 10 | 80 | 1.60 | 58.2 | 0.42 | 48.1 | 0.22 | 67.0 | 0.21 | 1.3 | 10.7 | 11.1 | 11.5 |

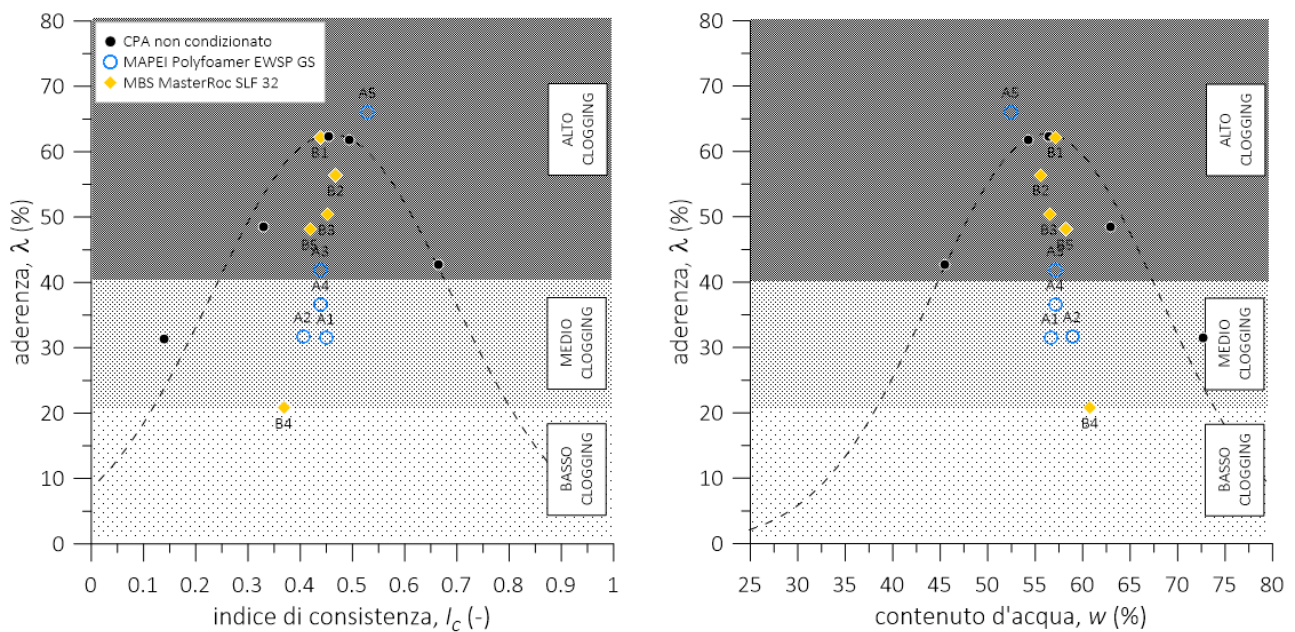


Figura 30. Risultati delle prove di mixing a seguito dei condizionamenti della formazione CPA.

M2C4-28-A1-30-PNRR: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area Beneventana

PROGETTO ESECUTIVO

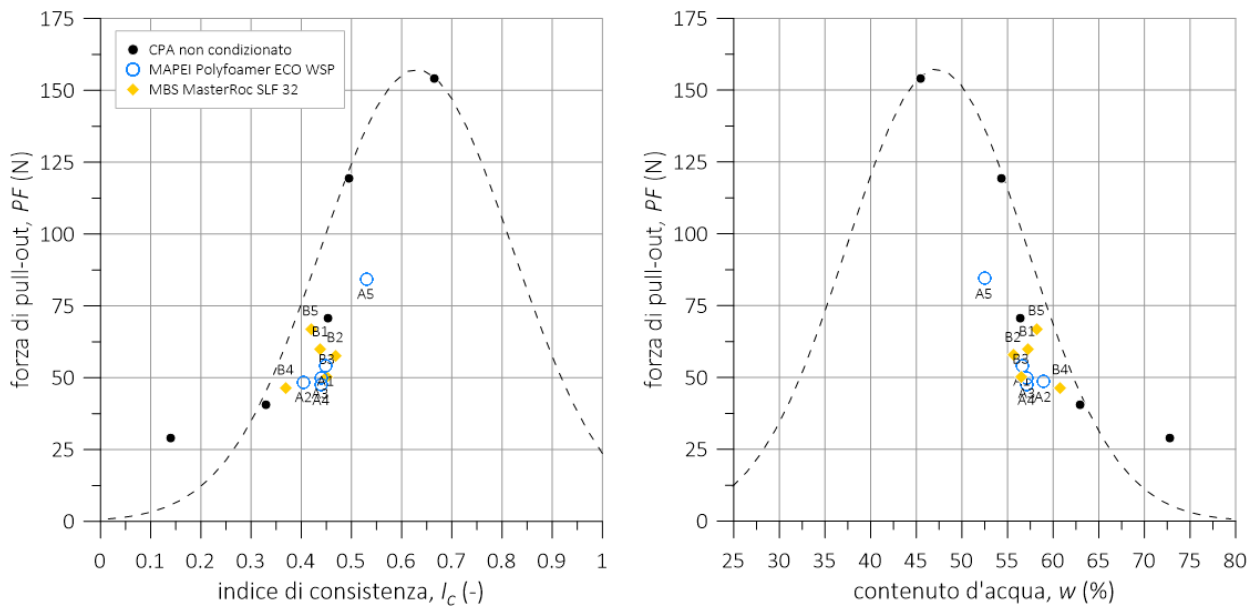


Figura 31. Risultati delle prove di pull-out a seguito dei condizionamenti della formazione CPA.

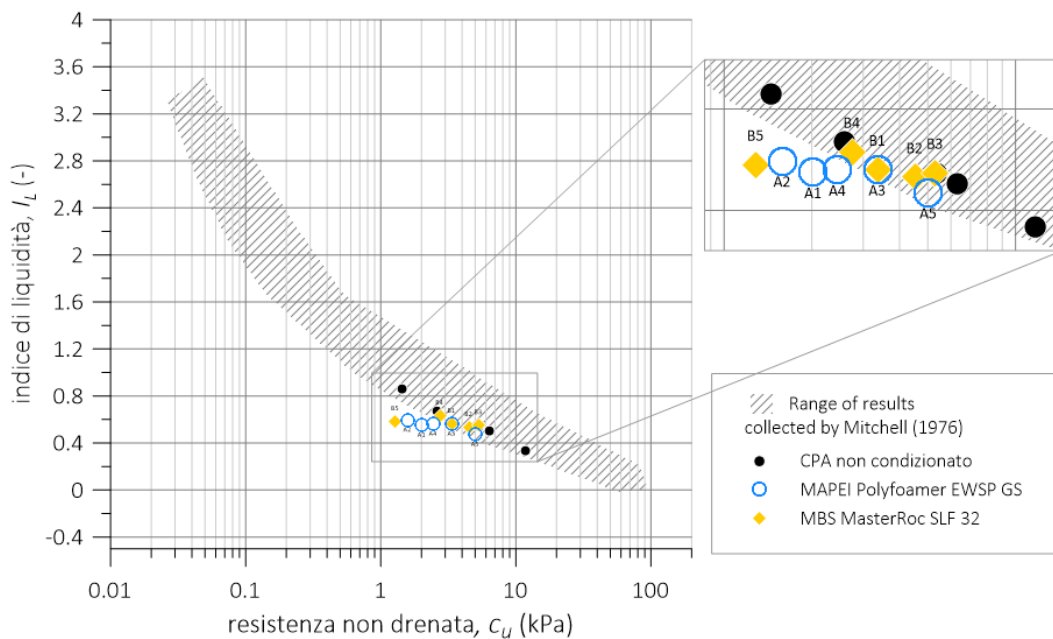


Figura 32. Risultati delle prove di fall cone a seguito dei condizionamenti della formazione CPA.

Per rendere ancora più evidente le differenze che sussistono fra i condizionamenti della formazione CPA con i prodotti selezionati per questo studio, nel seguito sono riportate alcune foto esemplificative delle prove di mixing eseguite su campioni condizionati con tali prodotti ed aventi all'incirca lo stesso contenuto d'acqua w, pari a circa 57%.

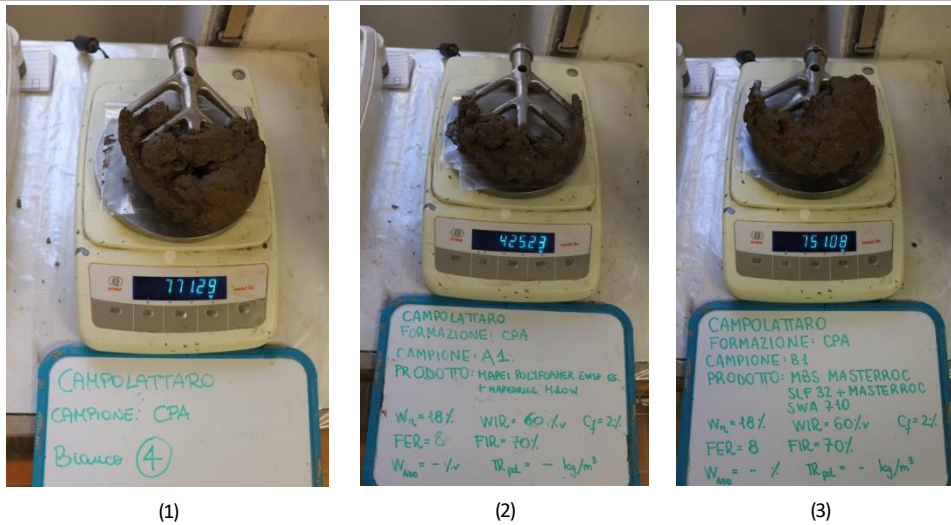


Figura 33. Fotografie dei campioni di CPA non condizionato (1) e condizionato con MAPEI Polyfoamer EWSP GS (2) e MBS MasterRoc SLF 32 (3), soggetti al mixing test.

Come anticipato in questo stesso documento, i campioni di CPA ricevuti in laboratorio ben rappresentano la parte più fine e plastica della suddetta formazione, la cui maggior criticità come sottolineato risiede per l'appunto nel potenziale clogging. È tuttavia possibile che durante lo scavo della galleria Campolattaro-Ponte si possa incontrare una facies più grossolana e che, in caso di improvvise venute d'acqua o di scavo sottofalda, si possano riscontrare invece problematiche legate alla corretta gestione del materiale a causa per l'appunto dell'assenza di fini in grado di assorbire l'acqua in eccesso. In situazioni come questa, per riuscire a trasformare il materiale scavato in una pasta omogenea, oltre a modificare opportunamente i parametri del condizionamento sarà necessario ricorrere a soluzioni che prevedano l'utilizzo di altri prodotti, quali per esempio i polimeri ritentori idrici.

Per fornire informazioni circa l'utilizzo di tali prodotti si è scelto di procedere con l'aggiunta di ingenti volumi di acqua ai campioni condizionati con i prodotti schiumogeni, arrivando o addirittura superando il limite liquido della formazione ($I_c \leq 0$) e successivamente aggiungere diverse percentuali di polimeri ritentori idrici (MAPEI Mapedrill M10W e MBS MasterRoc SWA710) fino ad arrivare ad una lavorabilità del materiale ottimale, paragonabile cioè ai risultati ottenuti nel precedente caso in cui il terreno è stato opportunamente condizionato solo con l'utilizzo dei prodotti schiumogeni. Tale valutazione è possibile tramite i risultati della prova di spandimento alla tavola a scosse, in cui la lavorabilità del materiale è espressa dall'aumento del diametro medio del campione soggetto a serie consecutive di colpi verticali (15, 10, 15).

Il confronto fra i risultati ottenuti dal terreno condizionato (A1, A2, ..., A5 e B1, B2, ..., B5), successivamente sovrasaturato (prove As e Bs) e trattato con diverse percentuali di polimero (Ap1, Ap2, Ap3, Bp1, Bp2 e Bp3) sono esposti nel seguente grafico e in Tabella 12.

Da questi emerge una maggior efficacia del polimero MBS MasterRoc SWA710 che per quantitativi pari a $TR_{pot} = 2.0 \text{ kg/m}^3$ porta il materiale sovrasaturato a spandimenti addirittura inferiori rispetto a quelli ottenuti dal condizionamento ottimale, risultando quindi eccessivo. Buoni risultati si ottengono quindi per valori prossimi a 1 kg/m^3 per il prodotto MasterRoc SWA710, bisogna invece aumentare leggermente il quantitativo di polimero Mapedrill M10W $1.5 \div 2 \text{ kg/m}^3$ per ottenere gli stessi risultati.

Tali risultati ovviamente fanno specifico riferimento alla facies analizzata e al quantitativo di acqua aggiunta al fine di replicare le condizioni di eccesso di acqua in camera di scavo.

M2C4-28-A1-30-PNRR: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area Beneventana

PROGETTO ESECUTIVO

Tabella 12. Risultati ottenuti dai condizionamenti della formazione CPA e trattati con polimeri.

| produttore | prodotto | ID prova | w _n (%) | WIR (%v) | C _f (%) | FER (xx:1) | FIR (%) | TR (L/m ³) | WADD (%v) | TR _{pol} (kg/m ³) | w (-) | I _c (%) | d ₁₅ (cm) | d ₂₅ (cm) | d ₄₀ (cm) |
|------------|--|----------|--------------------|----------|--------------------|------------|---------|------------------------|-----------|--|-------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| MAPEI | Polyfoamer ECO WSP GS + Mapedrill M10W | A1 | 18 | 60 | 2.0 | 8 | 70 | 1.75 | | | 56.6 | 0.45 | 10.7 | 10.9 | 11.2 |
| | | As | 18 | 60 | 2.0 | 8 | 70 | 1.75 | 48.5 | | 90.6 | -0.20 | 16.5 | 17.5 | 18.1 |
| | | Ap1 | 18 | 60 | 2.0 | 8 | 70 | 1.75 | 48.5 | 0.5 | 90.6 | -0.20 | 15.3 | 16.1 | 16.9 |
| | | Ap2 | 18 | 60 | 2.0 | 8 | 70 | 1.75 | 48.5 | 1.0 | 90.6 | -0.20 | 13.8 | 14.7 | 15.3 |
| | | Ap3 | 18 | 60 | 2.0 | 8 | 70 | 1.75 | 48.5 | 2.0 | 90.6 | -0.20 | 12.2 | 12.9 | 13.6 |
| MBS | MasterRoc SLF32 + MasterRoc SWA 710 | B1 | 18 | 60 | 2.0 | 8 | 70 | 1.75 | | | 57.2 | 0.44 | 11.0 | 11.3 | 11.7 |
| | | Bs | 18 | 60 | 2.0 | 8 | 70 | 1.75 | 48.5 | | 85.8 | -0.11 | 16.3 | 17.3 | 18.1 |
| | | Bp1 | 18 | 60 | 2.0 | 8 | 70 | 1.75 | 48.5 | 0.5 | 85.8 | -0.11 | 14.4 | 14.7 | 15.5 |
| | | Bp2 | 18 | 60 | 2.0 | 8 | 70 | 1.75 | 48.5 | 1.0 | 85.8 | -0.11 | 12.6 | 13.2 | 13.8 |
| | | Bp3 | 18 | 60 | 2.0 | 8 | 70 | 1.75 | 48.5 | 2.0 | 85.8 | -0.11 | 10.6 | 11.3 | 11.6 |

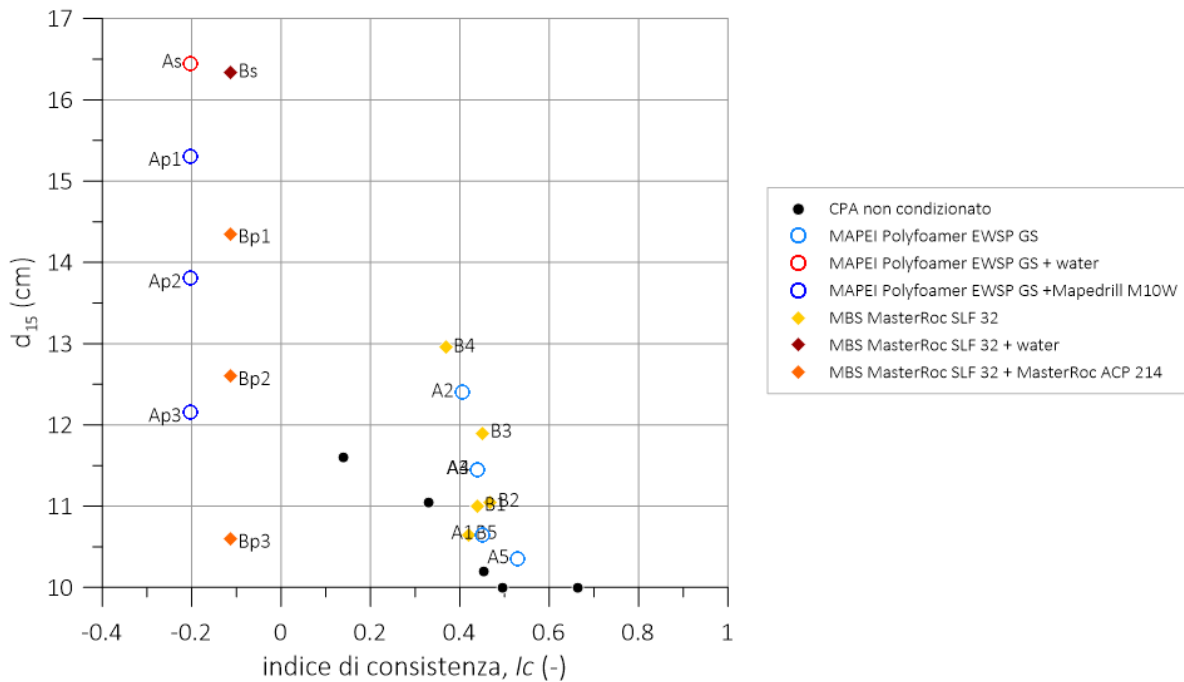


Figura 34. Risultati delle prove di spandimento per i campioni di CPA non condizionati, condizionati con gli agenti schiumogeni in esame, sovrasaturati e trattati con i polimeri ritentori idrici.

Per un confronto visivo si riportano nel seguito le fotografie dei campioni sovrasaturati e trattati con diverse percentuali di polimero a seguito dei primi 15 impulsi verticali della prova di spandimento alla tavola a scosse.

M2C4-28-A1-30-PNRR: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area Beneventana

PROGETTO ESECUTIVO

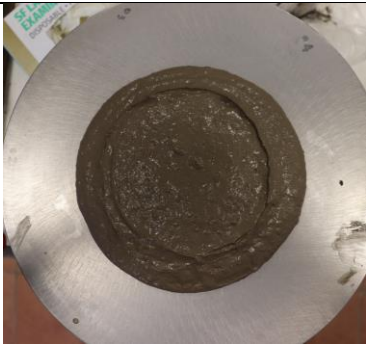







| | | |
|---|---|---|
| <p>Sovrasaturazione: campioni As (sinistra) e Bs (destra)</p> |  |  |
| <p>Aggiunta di 0.5 kg/m³ di polimero: campioni A1p (sinistra) e B1p (destra)</p> |  |  |
| <p>Aggiunta di 1 kg/m³ di polimero: campioni A2p (sinistra) e B2p (destra)</p> |  |  |
| <p>Aggiunta di 2 kg/m³ di polimero: campioni A3p (sinistra) e B3p (destra)</p> |  |  |

Figura 35. Risultati della prova alla tavola a scosse dopo 15 impulsi verticali per i campioni di CPA soggetti a sovrasaturazione e trattamento con diverse percentuali di polimero.

Flysch Rosso, facies argilloso-marnosa (FYR agm)

Come precedentemente illustrato, nei terreni a grana fine, come nel caso della formazione FYR nella sua facies argilloso-marnosa, un corretto condizionamento del terreno conduce, oltre al miglioramento della lavorabilità del materiale, alla riduzione del rischio clogging associato all'aderenza del terreno misurata sperimentalmente tramite le prove di mixing e di pull-out (cfr. paragrafo 3.2.1). I risultati della prova di mixing (λ) e della prova di pull-out (PF) mostrano la modifica dell'aderenza del terreno a seguito del processo di condizionamento, quelli del fall cone test (c_u) e della prova di spandimento alla tavola a scosse (d_{15}) mostrano

invece la modifica della lavorabilità del terreno. In questo contesto risulta opportuno specificare che i risultati ottenuti dalle prove di fall cone eseguite sul terreno condizionato sono da considerarsi come puramente indicativi, in quanto la prova fornisce valori di resistenza al taglio non drenata solo per terreni saturi (condizione non è verificata in presenza di schiuma).

Tutte le prove sono state eseguite a C_f pari a 2.0%, variando WIR , FER e FIR . I risultati ottenuti per ogni prodotto sono riportati in Tabella 13 e dalla Figura 36 alla Figura 38.

In generale si osserva che la formazione FYR_{agm} , in questo specifico caso, necessita dell'aggiunta di moderati volumi di acqua libera (WIR compreso fra 7 e 10% in volume) per raggiungere una consistenza e lavorabilità tale per cui il materiale opportunamente condizionato risulti omogeneo e in grado di trasmettere correttamente le pressioni al fronte. Bisogna tuttavia sottolineare che in letteratura è ben noto che formazioni flyscioidi come questa sono tipicamente molto caotiche e nelle loro facies argilloso-marnose, fini e molto plastiche, richiedono un elevato quantitativo di acqua libera al fronte (WIR) al fine di permettere un adeguato condizionamento.

I risultati ottenuti dalla presente attività sperimentale mostrano una buona efficacia nella riduzione del rischio clogging associato a questa formazione ad opera di entrambi gli agenti schiumogeni testati: CONDAT Condafoam AC e MAPEI Polyfoamer ECO WSP.

Poiché, come ben evidenziato precedentemente, durante lo scavo è possibile incontrare lenti di FYR più plastiche, si è scelto di testare anche 2 polimeri anticlogging che opportunamente dosati permettono di ridurre ulteriormente l'adesività del terreno alla testa di scavo e alla carpenteria metallica della TBM. In particolare tali prodotti possono essere iniettati al fronte miscelandoli direttamente all'agente schiumogeno prima di generare la schiuma o, alternativamente, possono essere iniettati al fronte tramite le linee dedicate all'acqua. Nel presente studio si è esaminata questa seconda modalità e si è scelto di testarli a due dosaggi diversi (0.2 e 0.6 L/m³). Le combinazioni agenti schiumogeni e polimeri anticlogging mostrano un'efficacia paragonabile fra loro e migliore, anche se dosati meno, laddove il tensioattivo è stato dosato maggiormente (1.2 L/m³ anziché 1 L/m³).

In particolare comunque, osservando i risultati della prova di miscelazione, a parità di parametri del condizionamento sembra che il prodotto Mapedisp ECO WSP performi leggermente meglio anche per dosaggi bassi (0.2 L/m³).

Tali considerazioni risultano ben evidenti nelle successive figure, nelle quali i risultati vengono riportati sia in termini di contenuto d'acqua w che in termini di indice di consistenza I_c o indice di liquidità I_L . È importante specificare che questi ultimi due parametri vengono calcolati a partire dalla conoscenza dei limiti di Atterberg del terreno in esame e che usualmente i polimeri suggeriti per la riduzione del rischio clogging (come nel caso dei prodotti TFA 7 e Mapedisp ECO WSP) modificano tali limiti, pertanto nel caso dei condizionamenti AP1, AP2, BP1 e BP2 i punti rappresentati in termini di I_c o I_L potrebbero risultare leggermente deviati rispetto ai valori originali.

M2C4-28-A1-30-PNRR: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area Beneventana
PROGETTO ESECUTIVO

Tabella 13. Risultati ottenuti dai condizionamenti della formazione FYR_agm.

| produttore | prodotto | ID prova | w _n (%) | WIR (%v) | C _f (%) | FER (xx:1) | FIR (%) | TR (L/m ³) | TR _{pol} (L/m ³) | w (-) | I _c (%) | λ (%) | SR (-) | PF (N) | PFR (-) | c _u (kPa) | d ₁₅ (cm) | d ₂₅ (cm) | d ₄₀ (cm) |
|------------|---------------------------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|------------|---------|------------------------|---------------------------------------|-------|--------------------|-------|--------|--------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| CONDAT | Condafoam AC | A1 | 18 | 10 | 2.0 | 8 | 60 | 1.50 | - | 27.7 | 0.42 | 35.6 | 0.34 | 41.74 | 0.12 | 2.5 | 10.9 | 11.4 | 12.0 |
| | | A2 | 18 | 7.5 | 2.0 | 8 | 70 | 1.75 | - | 27.2 | 0.44 | 13.0 | 0.77 | 42.28 | 0.22 | 2.6 | 11.5 | 12.0 | 12.6 |
| | | A3 | 18 | 10 | 2.0 | 10 | 60 | 1.20 | - | 27.0 | 0.45 | 49.1 | 0.14 | 45.27 | 0.23 | 3.5 | 10.9 | 11.2 | 11.7 |
| | | A4 | 18 | 8.5 | 2.0 | 10 | 80 | 1.60 | - | 26.5 | 0.48 | 37.0 | 0.36 | 41.40 | 0.38 | 3.1 | 11.5 | 11.8 | 12.5 |
| | Condafoam AC + TFA7 | AP1 | 18 | 10 | 2.0 | 10 | 60 | 1.20 | 0.20 | 25.4 | 0.54 | 43.3 | 0.25 | 31.93 | 0.61 | 3.1 | 11.8 | 12.3 | 12.9 |
| | | AP2 | 18 | 10 | 2.0 | 10 | 50 | 1.00 | 0.60 | 24.9 | 0.57 | 44.5 | 0.20 | 34.68 | 0.60 | 4.0 | 11.1 | 11.5 | 11.9 |
| MAPEI | Polyfoamer ECO WSP | B1 | 18 | 10 | 2.0 | 8 | 60 | 1.50 | - | 26.9 | 0.46 | 45.6 | 0.20 | 41.45 | 0.30 | 2.8 | 11.0 | 11.4 | 11.8 |
| | | B2 | 18 | 7.5 | 2.0 | 8 | 70 | 1.75 | - | 26.4 | 0.49 | 14.3 | 0.75 | 34.83 | 0.49 | 2.0 | 11.7 | 12.3 | 12.7 |
| | | B3 | 18 | 10 | 2.0 | 10 | 70 | 1.40 | - | 26.6 | 0.48 | 40.2 | 0.31 | 44.64 | 0.32 | 3.2 | 11.0 | 11.5 | 11.8 |
| | | B4 | 18 | 8.5 | 2.0 | 10 | 80 | 1.60 | - | 27.5 | 0.43 | 35.6 | 0.35 | 42.62 | 0.15 | 2.7 | 11.6 | 12.2 | 12.9 |
| | Polyfoamer ECO WSP + Mapedisp ECO WSP | BP1 | 18 | 10 | 2.0 | 10 | 60 | 1.20 | 0.20 | 25.5 | 0.54 | 28.8 | 0.50 | 35.90 | 0.55 | 3.8 | 11.3 | 11.9 | 12.4 |
| | | BP2 | 18 | 10 | 2.0 | 10 | 50 | 1.00 | 0.60 | 25.4 | 0.54 | 44.2 | 0.23 | 46.79 | 0.43 | 4.5 | 11.3 | 11.6 | 12.0 |

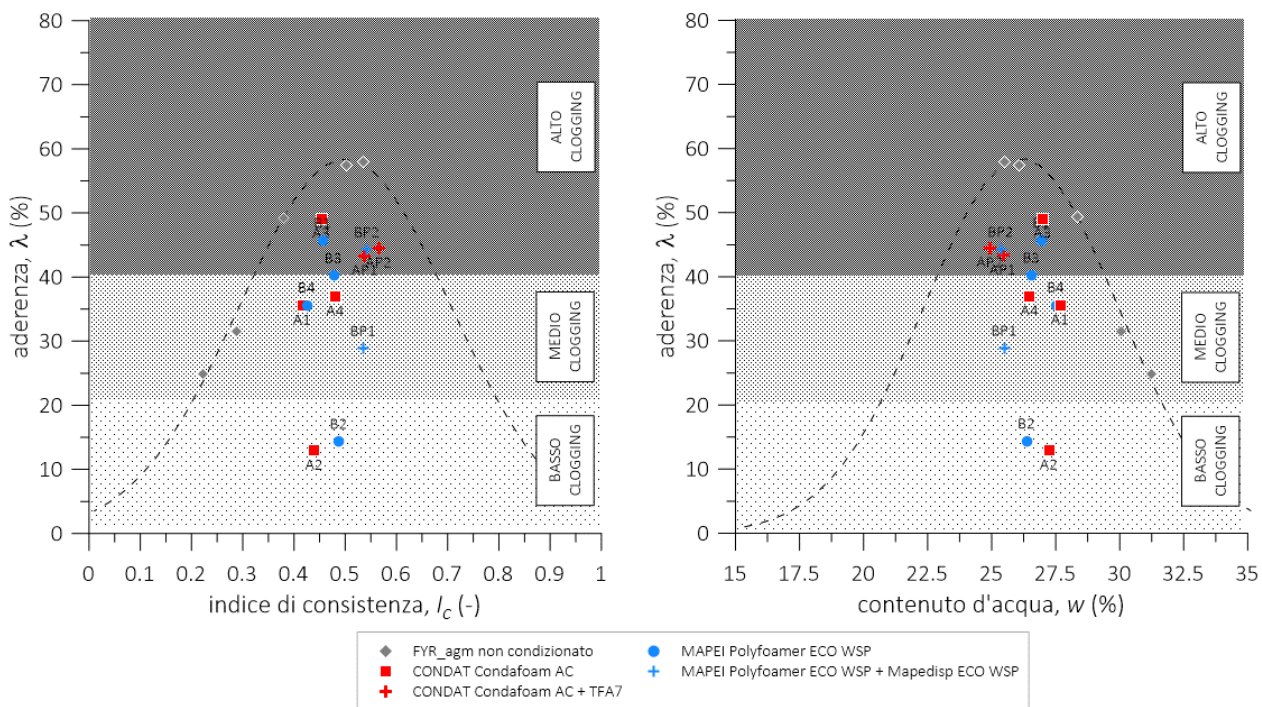


Figura 36. Risultati delle prove di mixing a seguito dei condizionamenti della formazione FYR_agm.

M2C4-28-A1-30-PNRR: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area Beneventana

PROGETTO ESECUTIVO

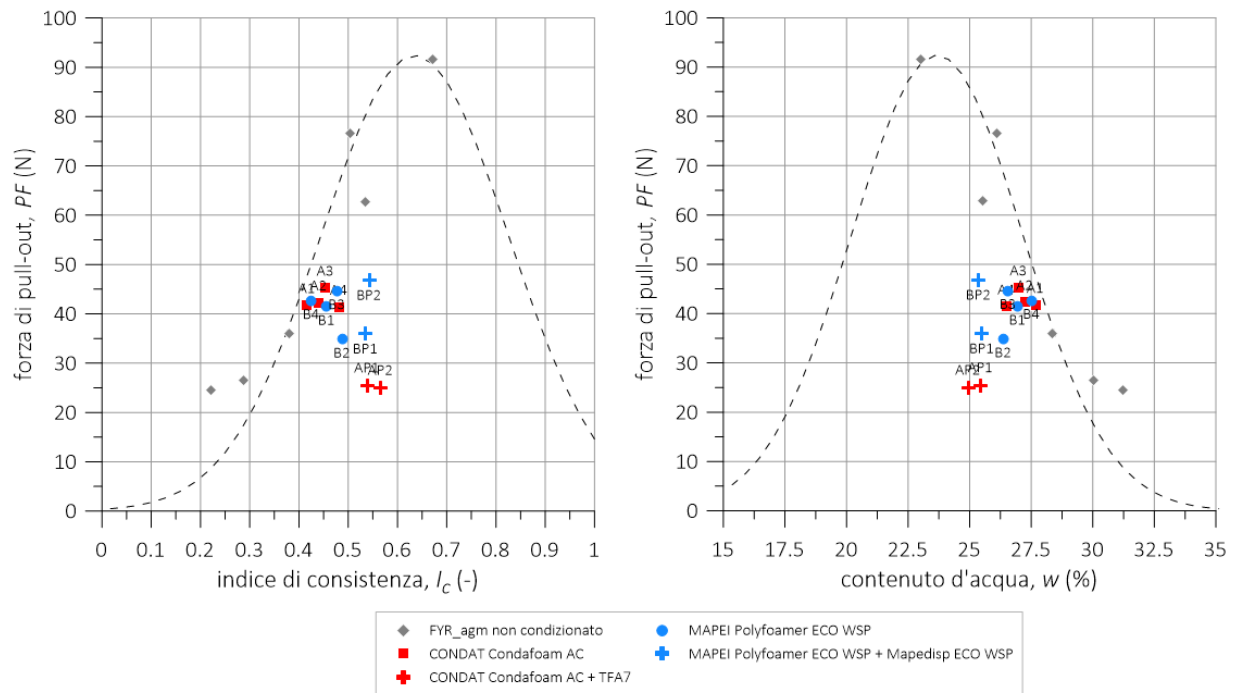


Figura 37. Risultati delle prove di pull-out a seguito dei condizionamenti della formazione FYR_agm.

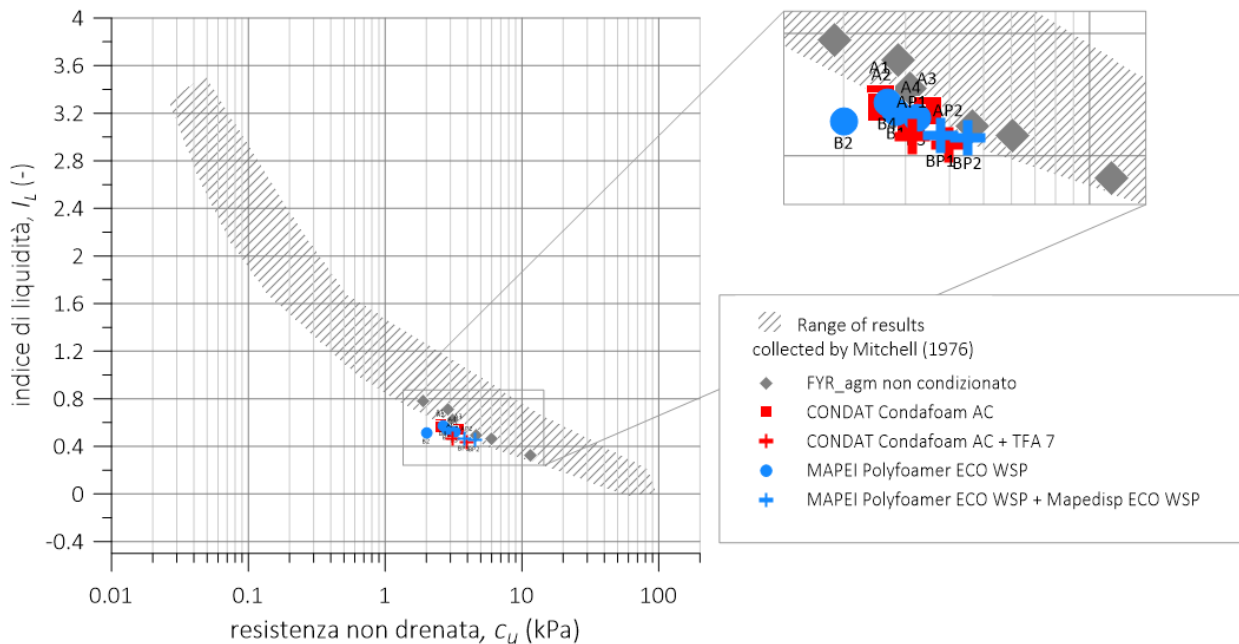


Figura 38. Risultati delle prove di fall cone a seguito dei condizionamenti della formazione FYR_agm.

Per rendere ancora più evidente le differenze che sussistono fra i condizionamenti della formazione FYR_agm con i prodotti scelti per questo studio, nel seguito sono riportate alcune foto esemplificative delle prove di mixing eseguite su campioni condizionati con tali prodotti ed aventi all'incirca gli stessi parametri del condizionamento.

M2C4-28-A1-30-PNRR: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area Beneventana

PROGETTO ESECUTIVO

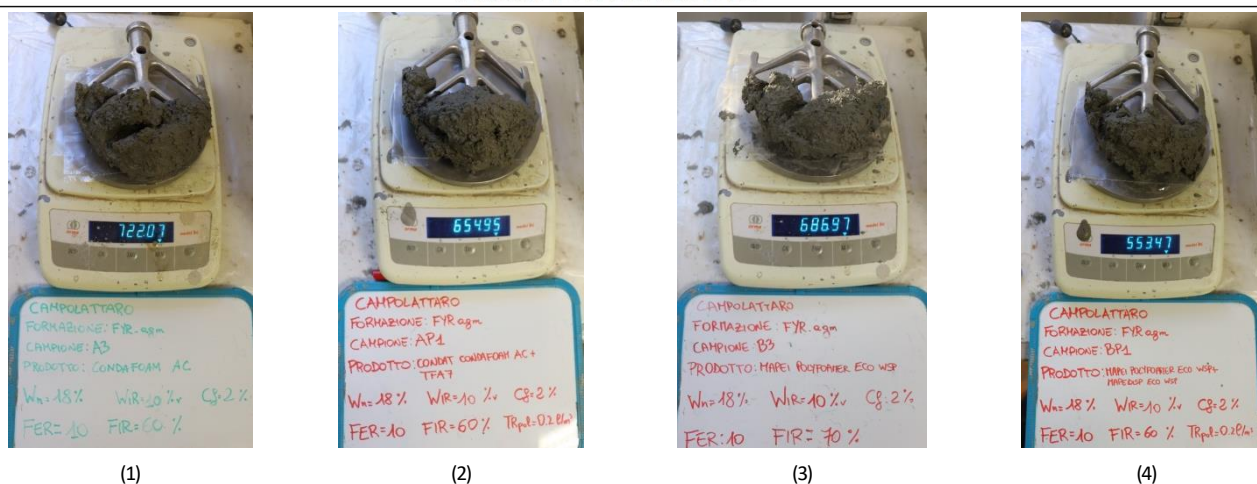


Figura 39. Fotografie dei campioni di FYR_agm condizionato con prodotti: CONDAT Condafoam AC (1), CONDAT Condafoam AC + TFA 7 (2), MAPEI Polyfoamer ECO WSP (3) e MAPEI Polyfoamer ECO WSP + Mapedisp ECO WSP (4) soggetti al mixing test.

3.2.7 DOSAGGI OTTIMALI

Le combinazioni di prodotti e dosaggi da ritenersi ottimali sono quelle che definiscono i range all'interno dei quali i parametri possono variare in funzione delle necessità derivanti dallo scavo mantenendo l'efficacia del condizionamento.

A seguito dei risultati sopraesposti è possibile fare alcune considerazioni di carattere generale:

- i valori del parametro *WIR* dipendono fortemente dal contenuto d'acqua iniziale dei campioni, posto pari a 18% per entrambe le formazioni: ciò significa che in sito, in presenza di contenuti d'acqua naturali differenti, potrebbe essere necessario adattare di conseguenza i valori di *WIR*;
- per le facies più fini e plastiche, come le possibili lenti argillose del Flysch Rosso riscontrabili lungo il tracciato, nelle quali per via delle caratteristiche granulometriche e per la plasticità intrinseca delle formazioni il rischio clogging può risultare particolarmente elevato, l'utilizzo di polimeri specificatamente sviluppati (polimeri disperdenti/anticlogging) sembra poter essere una soluzione efficace da considerare durante lo scavo;
- per le facies più grossolane della formazione di Corleto Peticara, in virtù di una percentuale di argilla inferiore e di una plasticità non elevata, emerge la possibilità di eseguire un condizionamento efficace anche con quantità di agenti condizionanti (*TR*) inferiori rispetto a quelle testate. Inoltre, qualora si verificassero venute d'acqua lungo lo scavo o difficoltà nella gestione del materiale a causa di un quantitativo eccessivo di acqua, sussiste la possibilità di utilizzare un polimero ritentore idrico opportunamente dosato.

Nell'ambito dei range individuati dai risultati dalle prove geotecniche sopraesposte, per la scelta dei dosaggi con cui condizionare i campioni da sottoporre alle prove ecotossicologiche si è scelto di operare a favore di sicurezza, individuando le combinazioni di parametri che possano lasciare un margine utile durante lo scavo nelle eventuali situazioni di difficoltà o di imprevisti.

Nella seguente tabella sono riportati i parametri scelti per il condizionamento dei campioni di ciascun materiale da sottoporre alle prove ecotossicologiche. Si sottolinea che per la formazione CPA, al fine di poter includere il polimero ritentore idrico nei test ecotossicologici, si è scelto di portare il contenuto d'acqua finale a seguito del processo di condizionamento a circa 70% ($w_{ADD} = 22 \div 22.5\% v$) così da tentare di replicare le reali situazioni in cui tale prodotto potrebbe essere utilizzato durante lo scavo.

Tabella 14. Parametri scelti per il condizionamento dei campioni da sottoporre alle prove ecotossicologiche.

| formazione | produttore | prodotto | W _n (%) | WIR (%v) | C _f (%) | FER (xx:1) | FIR (%) | TR (L/m ³) | WADD (%v) | TR _{pol} (kg/m ³) | TR _{pol} (L/m ³) |
|------------|------------|--|-----------------------|-------------|-----------------------|---------------|------------|---------------------------|--------------|---|--|
| CPA | MAPEI | Polyfoamer ECO WSP GS + Mapedrill M10W | 18 | 62.5 | 2.0 | 8 | 70 | 1.75 | 22.5 | 1.0 | |
| | MBS | MasterRoc SLF32 + MasterRoc SWA 710 | 18 | 62.5 | 2.0 | 8 | 75 | 1.88 | 22.0 | 0.5 | |
| FYR_agm | CONDAT | Condafoam AC + TFA7 | 18 | 7.5 | 2.0 | 8 | 70 | 1.75 | | | 0.5 |
| | MAPEI | Polyfoamer ECO WSP + Mapedisp ECO WSP | 18 | 7.5 | 2.0 | 8 | 70 | 1.75 | | | 0.4 |

3.3 ATTIVITÀ SPERIMENTALE DI CARATTERE CHIMICO ED ECOTOSSICOLOGICO

Le attività sperimentali di carattere chimico ed ecotossicologico di supporto alla definizione del piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo includono la definizione e lo sviluppo di uno specifico protocollo sperimentale necessario allo studio degli effetti degli agenti chimici iniettati nel terreno sull'ambiente, inclusivo di studi ecotossicologici e realizzazione in scala di laboratorio di una serie di campioni rappresentativi del materiale di risulta sui quali eseguire tali attività sperimentali.

Per i tratti scavati impiegando la tecnologia TBM-EPB è necessario tenere conto dell'interazione a lungo termine che può esservi fra i composti chimici presenti negli additivi di scavo e i microrganismi e organismi che possono entrare in contatto con gli stessi. Per una corretta valutazione dell'impatto ambientale del terreno condizionato con i prodotti chimici prescelti sono necessari studi approfonditi e sperimentazioni appositamente eseguite impiegando sia i prodotti chimici che si prevede di utilizzare in cantiere sia i campioni rappresentativi del terreno che verrà scavato. Lo studio sito-specifico, infatti, è necessario per valutare l'effettiva degradazione delle sostanze organiche contenute nei prodotti chimici impiegati, in quanto lo sviluppo dei processi di biodegradazione dipende dalla composizione chimica del terreno e dal complesso di tutti i microrganismi presenti nei campioni di terreno o nell'aria e nell'acqua con cui essi vengono a contatto dopo il prelievo.

Il protocollo sperimentale seguito per tale studio prevederà una prima caratterizzazione dei soli additivi schiumogeni nonché dei polimeri ritentori d'acqua e un successivo studio della loro biodegradazione nel terreno condizionato secondo i parametri ottimali di condizionamento, individuati in base ai risultati dei test geotecnici descritti nei precedenti paragrafi. Pertanto, solo a valle della definizione di tali parametri di condizionamento può essere allestito il set necessario ad eseguire le prove di biodegradazione, che prevede un numero di campioni di terreno condizionato pari al numero di combinazioni terreno/additivo che si intendono studiare (al fine di riprodurre in scala di laboratorio una serie di campioni rappresentativi del materiale di risulta che si otterrà in cantiere). Parallelamente, vengono eseguiti anche test ecotossicologici su organismi bersaglio accuratamente selezionati. La scelta di tali organismi bersaglio è funzione di diverse considerazioni: matrice ambientale maggiormente interessata, sensibilità dell'organismo, rappresentatività dell'organismo nella matrice specifica, riproducibilità, affidabilità dei test e stato dell'arte.

Le attività sperimentali di carattere chimico ed ecotossicologico previste per questo studio consistono in:

- valutazioni preliminari del rischio sulla base di considerazioni dedotte dalle schede di sicurezza di ciascun prodotto;
- prove di carattere chimico (MBAS, TOC e COD) ed ecotossicologico (EC50 *Vibrio fischeri*, *Daphnia magna*, *Lepidium sativum* e *Heterocypris incongruens*) sui prodotti tal quali;

- test chimici (MBAS) sull'eluato ottenuto a seguito di estrazione in acqua-metanolo, secondo la procedura messa a punto da IRCCS, sui terreni condizionati;
- test ecotossicologici (test di tossicità acuta con *Vibrio fischeri* e *Daphnia magna*) sull'eluato acquoso ottenuto dai test di cessione sui terreni condizionati;
- test ecotossicologici con una specie vegetale (*Lepidium sativum*) sul terreno condizionato;
- test ecotossicologici (test di tossicità con *Heterocypris incongruens*) sul terreno condizionato.

3.3.1 ANALISI E CARATTERIZZAZIONE DEGLI AGENTI CONDIZIONANTI

Lo studio di impatto ambientale è basato sulla valutazione delle caratteristiche di biodegradazione e di ecotossicità degli agenti condizionanti.

La biodegradazione è un insieme di processi biochimici eseguiti da microrganismi presenti naturalmente nei comparti ambientali (terreno, acqua e aria) e pertanto presenti anche nel terreno condizionato. Tali microrganismi sono principalmente batteri aerobici, in grado cioè di utilizzare l'ossigeno per ossidare (biodegradare) i composti organici presenti nel terreno, sia quelli naturalmente presenti nel suolo sia quelli aggiunti dall'uomo, nel caso specifico i componenti degli agenti condizionanti. La biodegradazione viene determinata studiando l'andamento nel tempo della concentrazione residua di tensioattivi anionici presenti nel terreno, principalmente SLES, indicati con l'acronimo MBAS.

L'ecotossicologia, invece, studia gli effetti misurabili e quantificabili (morte, inibizione della crescita, della riproduzione, etc...) di organismi bersaglio appartenenti a diversi comparti ambientali, causati dalla presenza di determinate quantità di composti o miscele con cui gli organismi entrano in contatto (per contatto, attraverso l'ambiente circostante, etc...). Per lo studio delle caratteristiche di ecotossicità del terreno si eseguono prove di tossicità acuta che consistono nell'esporre organismi bersaglio al terreno condizionato valutandone la risposta. L'eventuale diminuzione della tossicità nel tempo è indice di una biodegradazione delle sostanze contenute negli schiumogeni, determinabile dalla variazione nel tempo di parametri quali l'MBAS.

Oltre alle prove di biodegradazione e di tossicità sul terreno condizionato, è opportuno determinare sui prodotti tal quali sia parametri chimici quali l'MBAS, TOC e il COD ma anche l'EC50. In ecotossicologia l'EC50 rappresenta la concentrazione in acqua di una sostanza o di un composto che causa un'incidenza pari al 50% dell'effetto scelto sugli organismi utilizzati per la prova. Alti valori di EC50 indicano che sono necessarie alte concentrazioni di prodotto in acqua prima che si verifichi un effetto tossico e, viceversa, bassi valori di EC50 indicano già a basse concentrazioni un elevato effetto tossico del prodotto nei confronti della specie testata.

Per l'esecuzione degli studi chimici ed ecotossicologici è necessaria l'esecuzione di prove di laboratorio su campioni con caratteristiche analoghe a quelle del materiale che, in fase di realizzazione della galleria, verrà trasportato all'esterno una volta estratto dalla camera di scavo. Per tale motivo le prove riportate nel seguente studio, saranno eseguite sul terreno condizionato con i parametri ottimali individuati dagli studi geotecnici. Questa attività prevede anche la preparazione di un campione di terreno non condizionato (bianco) utilizzato come controllo e riferimento per i risultati chimici ed ecotossicologici.

L'esecuzione delle prove di laboratorio chimiche ed ecotossicologiche prevede quindi la preparazione di campioni con precise caratteristiche. Pur essendo l'esecuzione di tali prove oggetto di standard comunemente accettati, le caratteristiche dei terreni estratti e degli agenti condizionanti sono tali da richiedere specifiche procedure di preparazione, diluizione, estrazione o filtrazione del campione che si differenziano in base al terreno considerato.

3.3.2 ALLESTIMENTO SET SPERIMENTALE

Ai fini progettuali risulta fondamentale conoscere le velocità di degradazione del tensioattivo impiegato e l'eventuale effetto ecotossico, in quanto da questi dipende il dimensionamento delle aree di stoccaggio da predisporre nei pressi delle aree di imbocco della galleria. A valle delle prove geotecniche e di una breve caratterizzazione dei prodotti puri (MBAS, TOC e COD) sono state sviluppate prove di laboratorio sui terreni condizionati necessarie a verificare la possibilità del riutilizzo di ciascun litotipo.

I prodotti schiumogeni utilizzati per le prove di carattere chimico ed ecotossicologico sono:

- MBS MasterRoc SLF 32;
- CONDAT CONDAFOAM AC;
- MAPEI Polyfoamer ECO WSP;
- MAPEI Polyfoamer ECO WSP GS;

mentre i polimeri sono:

- MBS MasterRoc SWA 710;
- CONDAT TFA 7;
- MAPEI Mapedisp ECO WSP;
- MAPEI MAPEDRILL M10W.

La Tabella 15 riporta le diverse combinazioni formazione/prodotto oggetto dei test.

Tabella 15. Combinazioni delle formazioni e dei prodotti oggetto dei test.

| | | CONDAT Condafoam AC + TFA 7 | MAPEI Polyfoamer ECO WSP GS + Mapedrill M10W | MAPEI Polyfoamer ECO WSP + Mapedisp ECO WSP | MBS MasterRoc SLF 32 + MasterRoc SWA 710 |
|--|---------|--------------------------------|---|--|---|
| Formazione di Corleto Perticara | CPA | | X | | X |
| Flysch Rosso, facies argilloso-marnosa | FYR_agm | X | | X | |

Come specificato precedentemente, lo studio di impatto ambientale si basa sulla biodegradazione e sulle caratteristiche di ecotossicità dei prodotti utilizzati durante le fasi di scavo. È possibile valutare quanto velocemente un prodotto degrada misurando la concentrazione di tensioattivi anionici nel terreno condizionato a diversi tempi dal momento in cui avviene il condizionamento.

A questo scopo, saranno effettuate prove chimiche di laboratorio finalizzate a valutare la cinetica di biodegradazione dello SLES nelle formazioni interessate dallo studio, nonché a studiare le interazioni suolo-agente condizionante attraverso l'esecuzione di diverse prove, la cui tipologia viene stabilita secondo criteri di rappresentatività della situazione reale e sulla base delle esperienze pregresse: considerando l'elevata solubilità in fase acquosa delle classi di composti maggiormente presenti negli additivi per lo scavo (tensioattivi anionici) è stato scelto come organismo bersaglio il *Vibrio fischeri* e il *Daphnia magna* per il comparto acquatico e, tenendo presente la matrice maggiormente interessata dallo scavo, il terreno, si è scelto

di testare anche una specie vegetale ossia il *Lepidium sativum* e il crostaceo *Heterocypris incongruens* come organismi rappresentativi del comparto terrestre.

Sperimentazioni di questo tipo richiedono la predisposizione di microcosmi di terreno condizionato e il prelievo, a regolari intervalli di tempo, di campioni sui quali eseguire le specifiche prove. I microcosmi rappresentano "ecosistemi modello" aventi cioè lo scopo di riprodurre in laboratorio, in condizioni controllate, l'ambiente naturale nel caso specifico del terreno interessato dallo scavo.

Nel rispetto del carattere sito-specifico della valutazione sperimentale, al fine di garantire una corretta valutazione delle interazioni terreno/agente condizionante, saranno allestiti, presso il Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica di "La Sapienza", Università di Roma, idonei microcosmi.

I microcosmi sono costituiti da contenitori di vetro del volume di 5 L contenenti aliquote pesate di terreno condizionato con i prodotti commerciali oggetto del presente studio. Tali contenitori devono essere mantenuti chiusi da un coperchio non sigillante, per consentire scambi di ossigeno con l'esterno ma limitando, al tempo stesso, un'eccessiva evaporazione di acqua, e vanno posti alla luce naturale e a temperatura costante per 28 giorni. È importante sottolineare che, al fine di preservare le caratteristiche naturali del terreno, il materiale utilizzato per l'allestimento dei microcosmi e quindi per l'esecuzione delle prove chimiche ed ecotossicologiche sarà tenuto all'aria e non asciugato in forno, contrariamente a quanto effettuato per l'esecuzione delle prove geotecniche. Le alte temperature del forno, infatti, causerebbero fenomeni di degradazione termica e quindi un'eventuale alterazione dei risultati dei test.

Per ogni combinazione terreno/prodotto testata, sarà allestito un microcosmo di terreno condizionato oltre a un bianco (campione di terreno non condizionato, noto anche come "controllo"). A tempi prestabiliti ($t = 0, 3, 7, 14$ e 28 giorni), saranno prelevate 2 aliquote di terreno (circa 100 g) da ciascun microcosmo al fine di produrre l'elutriato (rapporto S/L 1:10 in acqua bidistillata) in duplicato, necessario per l'esecuzione delle prove ecotossicologiche (*Vibrio fischeri* e *Daphnia magna*), 2 aliquote di terreno per poter condurre l'estrazione con acqua/metanolo attraverso la "Procedura di analisi e metodica per la determinazione dei tensioattivi totali su campioni di materiale da scavo" approvata dal Ministero dell'Ambiente con Parere 3075 del 05/07/2019, al fine di produrre il campione liquido sul quale effettuare il test chimico per la determinazione dei tensioattivi anionici (MBAS), nonché 2 aliquote di terreno per le prove ecotossicologiche con la specie vegetale (*Lepidium sativum*) e due aliquote di terreno per il test di tossicità con il crostaceo (*Heterocypris incongruens*).

Per la preparazione dell'estratto acquoso, necessario per l'esecuzione delle prove ecotossicologiche, sarà seguito il protocollo previsto dalle norme UNI 10802. In particolare, a ogni sub-aliquota di terreno condizionato e del corrispondente controllo, dopo averne preliminarmente determinata l'umidità, sarà aggiunta acqua bidistillata al fine di ottenere un rapporto terreno/acqua pari a 1:10 (ivi compresa l'acqua inizialmente presente nel campione da estrarre). L'estrazione acquosa di tali sub-aliquote sarà poi eseguita mediante agitazione su un agitatore rotante per 24 ore al buio a 20°C. Il giorno seguente sarà separata la fase solida da quella liquida, la quale viene quindi sottoposta al test di tossicità acuta con *Vibrio fischeri* e *Daphnia magna*.

Per la preparazione del campione da sottoporre al test chimico di MBAS la metodica prevede che per ogni campione di terreno vengano pesate 2 aliquote da 5 g di cui una inserita in una provetta da 50 mL e l'altra impiegata per la determinazione dell'umidità. In provetta, si inseriscono 20 mL di una miscela di acqua e metanolo in rapporto 1:4 v/v (16 mL di metanolo e 4 mL di acqua). Il campione viene poi agitato meccanicamente per 2 minuti e sonicato 1 ora in bagno a ultrasuoni con frequenza pari a 35 kHz. Successivamente si centrifuga il campione per separare il terreno dal surnatante che viene poi analizzato.

I campioni preparati seguendo le metodologie appena descritte saranno sottoposti a una caratterizzazione continua, secondo la seguente "time schedule": 0, 3, 7, 14 e 28 giorni tranne per il test con *Daphnia magna* condotto solo a 0 e 7 giorni per entrambe le formazioni.

3.3.3 VALUTAZIONI PRELIMINARI DI CARATTERE CHIMICO ED ECOTOSSICOLOGICO

A seguito dei risultati ottenuti delle prove geotecniche descritte nei capitoli precedenti, è stato possibile definire i dosaggi ottimali per ciascuna combinazione prodotto/formazione (cf. Tabella 14).

La tabella seguente riporta una stima della concentrazione minima e massima attesa di ciascuna sostanza (CAS) del prodotto commerciale, calcolata utilizzando, per ciascuna combinazione formazione/prodotto, il TR ottenuto durante le prove geotecniche.

Tabella 16. Range di concentrazione di ciascuna sostanza attesa nel suolo.

| formazione | produttore | prodotto | TR max | CAS n° | dosaggio | | concentrazione attesa | |
|------------|------------|--------------------|---------------------|------------|----------|---------|-----------------------|-----------|
| | | | | | min (%) | max (%) | da (mg/kg) | a (mg/kg) |
| (-) | (-) | (-) | (L/m ³) | (-) | | | | |
| CPA | MAPEI | Polyfoamer EWSP GS | 1.75 | 39354-45-5 | 5 | 10 | 41.67 | 83.33 |
| | | MAPEDRILL M10W | 1.75 | 68891-38-3 | 2.5 | 5 | 20.83 | 41.67 |
| | | MAPEDRILL M10W | 0.83 | n.d. | - | - | - | - |
| | MBS | MasterRoc SLF 32 | 1.88 | 68891-38-3 | 10 | 20 | 89.52 | 179.05 |
| | | MasterRoc SWA 710 | 1.88 | 55965-84-9 | 0.0002 | 0.0015 | 0.00 | 0.01 |
| | | MasterRoc SWA 710 | 0.48 | 64742-47-8 | 20 | 30 | 45.35 | 68.03 |
| FYR_agm | CONDAT | CONDAFOAM AC | 0.48 | 69011-36-5 | 2 | 3 | 4.54 | 6.80 |
| | | TFA 7 | 1.75 | 68891-38-3 | 10 | 20 | 85.78 | 171.57 |
| | MAPEI | Polyfoamer ECO WSP | 0.38 | n.d. | - | - | - | - |
| | | MAPEDISP ECO WSP | 1.75 | 39354-45-5 | 5 | 10 | 42.89 | 85.78 |
| | | | 1.75 | 68891-38-3 | 2.5 | 5 | 21.45 | 42.89 |
| | | | 0.34 | 39354-45-5 | 5 | 10 | 8.38 | 16.76 |
| | | | 0.34 | 68515-73-1 | 1 | 2.5 | 1.68 | 4.19 |

*per dosaggio si intende la concentrazione del singolo composto, identificato con il singolo CAS, presente all'interno di ciascun prodotto tal quale.

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 184-bis, comma 1, lettera d), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno delle terre e rocce da scavo, comprendenti anche gli additivi utilizzati per lo scavo, sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

Qualora per consentire le operazioni di scavo sia previsto l'utilizzo di additivi che contengono sostanze inquinanti non comprese nella citata tabella, il soggetto proponente fornisce all'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e all'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) la documentazione tecnica necessaria a valutare il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 4. Per verificare che siano garantiti i requisiti di protezione della salute dell'uomo e dell'ambiente, ISS e ISPRA prendono in considerazione il contenuto negli additivi delle sostanze classificate pericolose ai sensi del regolamento (CE) n. 1272/2008, relativo alla classificazione, etichettatura ed imballaggio delle sostanze e delle miscele (CLP), al fine di appurare che tale contenuto sia inferiore al "valore soglia" di cui all'articolo 11 del citato regolamento per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale e al "limite di concentrazione" di cui all'articolo 10 del medesimo regolamento per i siti ad uso commerciale e industriale. L'ISS si esprime entro 60 giorni dal ricevimento della documentazione, previo parere dell'ISPRA. Il parere dell'Istituto Superiore di Sanità è allegato al piano di utilizzo.

In funzione di tale regolamento e di detti articoli vengono definiti il valore soglia (VS), la concentrazione limite specifica (LCS) e la concentrazione limite generica (LCG) per diverse classi di pericolosità (Tabella 1.1 allegato I parte 1 del CE 1272, riportata in Tabella 17), cioè per:

- tossicità acuta, categorie 1-3 e 4;
- pericolosità per corrosione/pericolo da contatto;
- pericolosità da contatto con occhi;
- tossicità acquatica, acuta categoria 1 e cronica categoria 1 e categoria 2-4.

Tabella 17. Tabella 1.1 allegato I parte 1 del CE 1272.

| classe di pericolo | valori di soglia generici da prendere in considerazione |
|---|---|
| tossicità acuta: | |
| - categoria 1-3 | 0.1% |
| - categoria 4 | 1% |
| corrosione/irritazione della pelle | 1% ⁽¹⁾ |
| gravi danni oculari/irritazione oculare | 1% ⁽²⁾ |
| nocivo per l'ambiente acquatico | |
| - tossicità acuta 1, categoria 1 | 0.1% ⁽³⁾ |
| - tossicità cronica, categoria 1 | 0.1% ⁽³⁾ |
| - tossicità cronica, categorie 2-4 | 1% |
| (1) | o < 1 % se pertinente, cfr. 3.2.3.3.1. |
| (2) | o < 1 % se pertinente, cfr. 3.3.3.3.1. |
| (3) | o < 0.1 % se pertinente, cfr. 4.1.3.1. |

nota: i valori soglia generici sono espressi in percentuale in peso, tranne che per le miscele gassose, per le quali sono espressi in percentuale in volume.

Secondo l'allegato I parte 1, punto 1.1.2.2 del CE 1272, il VS è uguale al valore più basso fra LCS e LCG. I valori di LCS per le diverse classi di pericolo si può reperire per i composti considerati nel database ECHA delle sostanze chimiche. Qualora non fosse reperibile, è possibile assumere VS=LCG. Qualora la classe di pericolo della sostanza non fosse presente nelle voci della Tabella 1.1, è necessario riferirsi ad altri limiti di concentrazione generici, che possono reperirsi attraverso le metodiche riportate nell'allegato I parti da 3 a 5. Nel caso di tossicità acuta o cronica acquatica di categoria 1, il valore di LCG deve tenere conto di un fattore M, che viene definito o nelle tabelle 3.1 e 3.2 allegato VI parte 3 o riportato nel database ECHA. Nel caso in cui non fosse definito nei suddetti, è necessario rifarsi alla tabella 4.1.3 allegato I parte 1 (Tabella 18):

Tabella 18. Fattori moltiplicativi per i componenti altamente tossici delle miscele (tabella 4.1.3 allegato I parte 1 del CE 1272).

| valore della C(E)L50 | fattore moltiplicatore (M) |
|---|----------------------------|
| $0.1 < C(E)L50 \leq 1$ | 1 |
| $0.01 < C(E)L50 \leq 0.1$ | 10 |
| $0.001 < C(E)L50 \leq 0.01$ | 100 |
| $0.0001 < C(E)L50 \leq 0.001$ | 1000 |
| $0.00001 < C(E)L50 \leq 0.0001$ | 10000 |
| (segue per intervalli corrispondenti a un fattore 10) | |

PROGETTO ESECUTIVO

Su ciascuno degli agenti condizionanti testati, a eccezione del MAPEI Mapedrill M10W e del CONDAT TFA 7, per i quali non sono indicati i CAS nella SDS, è stato effettuato uno screening basato sulle schede di sicurezza e nelle sottostanti tabelle sono riportate le classi di tossicità dedotte da tali schede, utilizzando per ciascuna classe di composto i valori di concentrazione massima attesi nel terreno condizionato precedentemente esposti (Tabella 16).

Questi valori risultano sempre al di sotto dei rispettivi Valori Soglia per tutti gli agenti condizionanti.

Tabella 19. Classi di tossicità ricavate dalle schede di sicurezza del prodotto Condafoam AC.

| CONDAT Condafoam AC | | | | |
|---------------------|----------------|-------------------------------|---|--|
| CAS | % nel prodotto | concentrazione attesa max (%) | classe tossicità | VS (% in massa) |
| 68891-38-3 | 10 - 15 | 0.0172 | Skin Irrit. 2 Eye Dam. 1 Acquatic Chronic 3 | Skin Irrit. 2: C > 1% Eye Dam. 1: C > 1% Aquatic Chron 3: C > 1% |

Tabella 20. Classi di tossicità ricavate dalle schede di sicurezza del prodotto Polyfoamer ECO WSP.

| MAPEI Polyfoamer ECO WSP | | | | |
|--------------------------|----------------|-------------------------------|----------------------------------|---|
| CAS | % nel prodotto | concentrazione attesa max (%) | classe tossicità | VS (% in massa) |
| 39354-45-5 | 5 - 10 | 0.0086 | Eye Irrit. 2 Skin Irrit. 2 | Eye Irrit. 2: C ≥ 5% Skin Irrit. 2: C > 1% |
| 68891-38-3 | 2.5 - 5 | 0.0043 | Eye Dam. 1 Acquatic Chronic 3 | Eye Dam. 1: C > 1% Aquatic Chron 3: C > 1% |

Tabella 21. Classi di tossicità ricavate dalle schede di sicurezza del prodotto Polyfoamer EWSP GS.

| MAPEI Polyfoamer EWSP GS | | | | |
|--------------------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------------|--|
| CAS | % nel prodotto | concentrazione attesa max (%) | classe tossicità | VS (% in massa) |
| 39354-45-5 | 5 - 10 | 0.0083 | Eye Irrit. 2 Eye Dam. 1 | Eye Irrit. 2: C ≥ 5% Eye Dam. 1: C > 1% |
| 68891-38-3 | 2.5 - 5 | 0.0042 | Skin Irrit. 2 Acquatic Chronic 3 | Skin Irrit. 2: C > 1% Aquatic Chron 3: C > 1% |

Tabella 22. Classi di tossicità ricavate dalle schede di sicurezza del prodotto MasterRoc SLF 32.

| MBS MasterRoc SLF 32 | | | | |
|----------------------|-----------------|-------------------------------|--|---|
| CAS | % nel prodotto | concentrazione attesa max (%) | classe tossicità | VS (% in massa) |
| 68891-38-3 | 10 - 20 | 0.0179 | Skin Irrit. 2 Eye Dam. 1 Acquatic Chronic 3 | Skin Irrit. 2: C > 1% Eye Dam. 1: C > 1% Aquatic Chron 3: C > 1% |
| 55965-84-9 | 0.0002 - 0.0015 | 0.000001 | Acute Tox. 3 Acute Tox. 2 Skin Corr. 1C Eye Dam. 1 Skin Sens. 1A | Acute Tox. 3: C > 1% Acute Tox. 2: C > 0.1% Skin Corr. 1C: C > 0.6% Eye Dam. 1: C > 1% Skin Sens. 1A: C ≥ 0.0015% |

Tabella 23. Classi di tossicità ricavate dalle schede di sicurezza del prodotto MasterRoc SWA 710.

| MBS MasterRoc SWA 710 | | | | |
|-----------------------|----------------|-------------------------------|------------------|----------------------|
| CAS | % nel prodotto | concentrazione attesa max (%) | classe tossicità | VS (% in massa) |
| 64742-47-8 | 20 - 30 | 0.0068 | Asp. Tox. 1 | Asp. Tox. 1: C > 10% |
| 69011-36-5 | 2 - 3 | 0.0007 | Eye Dam. 1 | Eye Dam. 1: C > 1% |

3.3.4 METODI DI PROVA

Di seguito vengono illustrate in dettaglio le metodologie di prova di ciascun test eseguito sia sui prodotti schiumogeni puri, sia su tutte le combinazioni terreno condizionato/prodotto.

Metodo di prova dell'MBAS

L'MBAS (Methylene Blue Active Substance) è la metodologia standard riconosciuta a livello internazionale per la misura dei tensioattivi anionici, che formano con il Blu di Metilene un sale di colore blu, estratto in modo quantitativo con cloroformio. L'assorbanza della fase organica è proporzionale alla concentrazione del tensioattivo anionico e può essere misurata mediante spettrofotometro UV-Vis nella regione del visibile a una lunghezza d'onda pari a 650 nm. I test saranno eseguiti in base alla metodica ISO 7875-1:1996. Prima di procedere alle analisi si costruisce una retta di calibrazione prendendo come composto di riferimento il dodecilbenzensolfonato, tensioattivo anionico.

Metodo di prova del TOC

Il TOC (Total Organic Carbon, espresso in mgC/L) è una misura quantitativa del carbonio organico presente in una soluzione in acquosa. La misura del TOC può essere indiretta, come differenza tra il carbonio totale (TC=TOC+IC) e quello inorganico (IC) misurati direttamente, oppure può essere diretta valutando il carbonio organico residuo dopo eliminazione del carbonio inorganico (NPOC, carbonio organico non purgabile). Per la misura del TOC si applica la tecnica NPOC, con riferimento al metodo UNI EN 1434:1999 ed utilizza l'analizzatore Shimadzu TOC-V csh (Figura 40). Per la determinazione del TOC dei polimeri ritentori d'acqua non è possibile applicare il metodo UNI EN 1484:1999 data la scarsa solubilità in acqua dei prodotti. Si è quindi seguita la norma UNI EN 13137:2002 (metodo B) in modo da analizzare il campione tal quale senza dover passare da una preliminare estrazione.



Figura 40. Apparecchiatura di misura per TOC.

Metodo di prova del COD

Il valore di Chemical Oxygen Demand (COD) rappresenta la quantità totale di ossigeno necessaria per ossidare i composti ossidabili (organici e inorganici) presenti nel campione. La determinazione del COD mediante test in cuvetta prevede, come riportato nel Manuale e Linea Guida APAT-IRSA n. 29/2003 “Metodi analitici per le acque”, una fase di digestione, di norma per un tempo pari a 2 ore, alla temperatura di 148 °C ed una successiva determinazione spettrofotometrica.

Principio del metodo di tossicità acuta con *Vibrio fischeri*

Il saggio di tossicità acuta con *Vibrio fischeri* (Figura 41), un batterio gram negativo marino bioluminescente, permette di valutare la tossicità acuta di campioni utilizzando come risposta l'inibizione della sua bioluminescenza naturalmente emessa secondo il metodo ISO 11348-3:2007 (Water quality — Determination of the inhibitory effect of water samples on the light emission of *Vibrio fischeri* (luminescent bacteria test) – Part 3: Method using freeze-dried bacteria). La cinetica del metabolismo energetico è direttamente correlata all'intensità dell'emissione luminosa, per cui la variazione dell'intensità luminosa (bioluminescenza) è connessa alla funzionalità dell'intero apparato metabolico dei batteri e può essere considerata un indice del loro stato di salute.

La luminescenza varia di intensità proporzionalmente alla tossicità del campione. Come strumento per la valutazione dell'intensità della bioluminescenza si è utilizzato un luminometro, mediante una prova discontinua a vari tempi di esposizione.

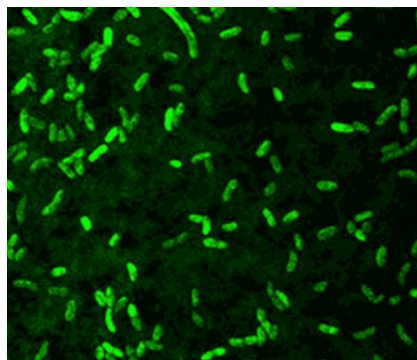


Figura 41. *Vibrio fischeri*.

*Modalità di esecuzione del test con *Vibrio fischeri**

La prima fase prevede la lettura di una soluzione di cloruro di sodio di concentrazione pari a 2 g/l (bianco) dopo aver aggiunto 100 µL di sospensione batterica, rilevando l'emissione luminosa a 490 nm. Il valore viene confrontato con quello della soluzione da testare a cui, dopo il controllo della conducibilità, viene aggiunto, oltre alla sospensione batterica, un correttore osmotico, per ripristinare le condizioni naturali di vita del *Vibrio fischeri*.

I diversi campioni vengono diluiti all'81,9 % rispetto alla soluzione da analizzare aggiungendo una soluzione di cloruro di sodio 20 g/l (il correttore osmotico) e la sospensione batterica. La lettura della luminescenza viene effettuata a 5, 15 e 30 minuti dalla miscelazione dei batteri con il campione. Prima dei test, come previsto da protocollo, si misura il valore di pH e di conducibilità dei campioni da analizzare, per controllare che il pH ricada nell'intervallo 6-9 previsto dal metodo ISO 11348-3:2007, modificandolo attraverso l'impiego di HCl 0.1 mol/l nel caso in cui si trovi al di fuori di tale intervallo e che la conducibilità non aumenti troppo per l'aggiunta del correttore osmotico.

Nel caso di soluzioni molto torbide (presenza di particolato solido per esempio) è strettamente necessario separare la parte solida da quella liquida prima di effettuare qualsiasi misura. Nel caso specifico di misure svolte su elutriati acquosi da terreni, si eseguono almeno 4 centrifugazioni a 12000 rpm per 10 min, separando il surnatante di volta in volta fino a ottenere una soluzione limpida.

Principio del metodo di tossicità acuta con *Daphnia Magna*

Il test OECD 202 (*Daphnia* sp. Acute Immobilisation Test, test acuto di immobilizzazione di *Daphnia* sp.) prevede l'utilizzo del crostaceo cladocero della specie *Daphnia magna* Straus (Figura 42). Per lo svolgimento di tutti i test si utilizzano "efippi" della MicroBiotest che garantisce per la qualità degli organismi forniti, per le condizioni di allevamento e produzione degli efippi, poiché aderisce strettamente ai protocolli standardizzati prescritti dalla norma. Gli efippi sono forniti in un kit insieme alle soluzioni concentrate necessarie per il mezzo di crescita degli organismi e di un sistema multi-pozzetto comprendente quattro repliche, in accordo con le normative standard internazionali (OECD, ISO, USEPA, ASTM). Il saggio con *Daphnia* risulta essere molto sensibile soprattutto all'inquinamento da metalli pesanti (piombo, cadmio, zinco, rame ecc.). I neonati di meno di 24h vengono immessi nel campione da analizzare e dopo un periodo di tempo prestabilito (24h) si osserva la percentuale di individui sopravvissuti. I risultati possono essere espressi o come percentuale di individui morti/immobilizzati o come valore di EC50 cioè come concentrazione della sostanza tossica che determina la morte/immobilizzazione del 50% degli individui impiegati nel test.

*Modalità di esecuzione del test con *Daphnia magna**

Prima dell'inizio del saggio è prevista l'incubazione degli efippi per circa 80 ore a $21 \pm 2^\circ\text{C}$ e con illuminazione di 6000 lux, al termine di tale periodo si ottengono organismi giovani detti "dafnidi" da utilizzare nell'allestimento delle prove di tossicità. In ogni pozzetto, contenente 10 ml di soluzione, vengono trasferiti mediante micropipetta Pasteur e l'utilizzo di un microscopio stereoscopico, cinque neonati di *Daphnia*. Il sistema multi-pozzetto è quindi posto in frigo termostato e incubato a $21 \pm 2^\circ\text{C}$ al buio. L'esecuzione del saggio prevede l'impiego di 20 dafnidi con età inferiore alle 24 ore, esposti in quattro repliche a ciascun campione di elutriato, per un periodo di 24 ore. I risultati (in termini di immobilità degli organismi) registrati a 24 ore vengono confrontati con il controllo negativo (mezzo di crescita per l'organismo) e con un controllo positivo, preparato con il tossico di riferimento (bicromato di potassio) a conferma dell'idoneità del mezzo di crescita e degli organismi utilizzati. Affinché il test sia considerato valido, devono essere rispettati i seguenti criteri di validità:

- nel controllo negativo, non più del 10% degli individui devono essere immobilizzati;
- la concentrazione di ossigeno disciolto alla fine del test dovrebbe essere >3 mg/L nel controllo e nei pozzetti del test.

Poiché non esiste in letteratura una scala di tossicità riconosciuta e standardizzata per *Daphnia magna*, al fine di fornire un giudizio di tossicità per tale test, i risultati ottenuti vengono confrontati con le soglie proposte nella scala di tossicità per tale saggio dai Laboratori ARPAL, riportata nel Manuale e Linee Guida ISPRA 67/2011.



Figura 42. *Daphnia magna*.

Principio del metodo per la determinazione dell'inibizione della germinazione e dell'allungamento radicale del *Lepidium sativum*

Utilizzando come organismo bioindicatore la specie vegetale crescione (*Lepidium sativum*) si eseguono test di germinazione, che valutano l'effetto di matrici acquose contenenti il campione in esame. Il saggio, della durata di 72 ore, consente di rilevare contemporaneamente l'effetto sulla germinazione e sull'allungamento radicale, combinandoli in Indice di germinazione (*IG%*).

Il metodo di prova, sviluppato per verificare la tossicità di campioni liquidi (campioni ambientali; soluzioni di prodotti puri, estratti) e solidi (sedimenti, suoli, fanghi), risulta di facile esecuzione dal momento che gli organismi del saggio sono facilmente disponibili e l'esecuzione della prova non richiede una strumentazione dedicata (APAT, 2004) e rispetto ad altri, è sensibile a una più vasta gamma di contaminanti organici e inorganici.

*Modalità di esecuzione del test con *Lepidium sativum**

Il test di germinazione viene eseguito utilizzando come organismi bioindicatori il *Lepidium sativum* seguendo i metodi ufficiali ISO 11357:2010 allo scopo di valutare l'effetto del terreno additivato con il prodotto schiumogeno sulla germinazione dei semi e sull'allungamento della radice, dell'ipocotile e dell'epicotile. In Figura 43 sono mostrati i semi di *Lepidium* prima e dopo la germinazione.

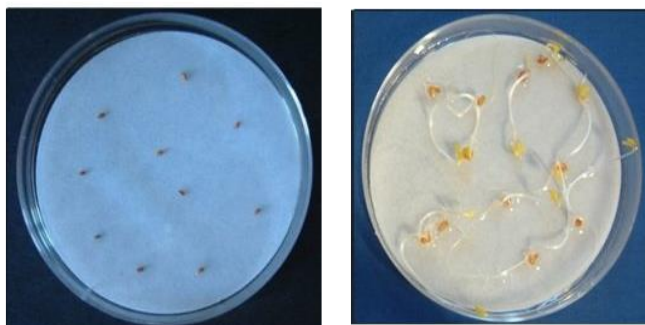


Figura 43. Semi di *Lepidium sativum* prima e dopo la germinazione.

È importante per la riuscita del test che le specie vegetali testate non siano trattate con insetticidi e/o fungicidi e che vengano tenute al buio e in frigorifero per la vernalizzazione. Il test viene effettuato in capsule Petri contenenti un dischetto di carta bibula. Ad ogni capsula si aggiungono 5 mL di campione e 10 semi di ciascuna specie e si pone questa in incubatore a 25 ± 1 °C per 72 ore. Al termine della prova si contano i semi germinati e si misura l'allungamento radicale dei semi esposti al campione testato confrontandoli con i risultati del terreno di controllo, ossia si confrontano i risultati ottenuti dal campione testato con i risultati ottenuti eseguendo la prova utilizzando un terreno standard secondo l'OECD per i test di fitotossicità. Ciò permette di poter apprezzare l'effetto di eventuali composti presenti nel campione testato che possano esplicare un'azione fitotossica nei confronti delle specie vegetali.

Principio del metodo di tossicità acuta con *Heterocypris incongruens*

Per lo studio della tossicità dei terreni è stato selezionato il saggio con il micro-crostaceo bivalve *Heterocypris incongruens*. Questo organismo, vivendo a stretto contatto con il substrato, e localizzandosi nell'interfaccia acqua-sedimento per alimentarsi, è più suscettibile all'azione dei composti adsorbiti sul terreno e alla tossicità rilasciata dal substrato stesso; di conseguenza, rispetto ad altri crostacei, risulta particolarmente sensibile alle sostanze tossiche presenti nel suolo e che possono essere rilasciate nell'acqua interstiziale. Il test è subcronico di tipo statico, di durata 6 giorni e utilizza lo stadio dormiente dell'organismo.

*Modalità di esecuzione del test con *Heterocypris incongruens**

Il saggio con *Heterocypris incongruens* prevede l'esposizione diretta degli organismi con la matrice di riferimento (costituita da sedimento di acqua dolce) e con i campioni da analizzare (sedimenti, fanghi e suoli) per 6 giorni. Il saggio viene condotto seguendo il metodo standardizzato ISO 14371:2012 (Water quality - Determination of fresh water sediment toxicity to *Heterocypris incongruens* (Crustacea, Ostracoda). Si valuta la percentuale di mortalità (effetto acuto) e l'inibizione della crescita (effetto subcronico) rispetto ai risultati ottenuti con la matrice di riferimento. Se, al termine dell'esposizione, nella matrice di riferimento la percentuale di mortalità è inferiore al 20% e l'incremento di crescita medio è di almeno 1.5 volte rispetto alla lunghezza iniziale, si può affermare che i composti presenti nelle miscele condizionanti non esplicano alcun effetto di tossicità acuta.



Figura 44. *Heterocypris incongruens*.

3.3.5 RISULTATI DELLE PROVE CHIMICHE SUL PRODOTTO PURO

La Tabella 24 e Tabella 25 riportano i risultati delle prove chimiche e ecotossicologiche condotte sui prodotti commerciali selezionati per l'esecuzione delle prove.

Tabella 24. Risultati delle prove chimiche sui prodotti commerciali.

| produttore | prodotto | TOC | COD | MBAS |
|------------|--------------------|---------------|-----------------|----------------|
| (-) | (-) | (mg/L) | (mg/L) | (mg/L) |
| CONDAT | CONDAFOAM AC | 105000 | 351000 ± 88000 | 115000 ± 29000 |
| CONDAT | TFA 7 | 188000 | 437000 ± 110000 | 126 ± 32 |
| MAPEI | Polyfoamer ECO WSP | 70100 ± 21000 | 190000 | 35100 ± 8800 |
| MAPEI | Mapedisp ECO WSP | 52600 ± 16000 | 146000 | 52600 ± 13000 |
| MAPEI | Polyfoamer EWSP GS | 94000 ± 28000 | 228000 ± 57000 | 77900 ± 19000 |
| MAPEI | MAPEDRILL M10W | 159000 | 338000 ± 85000 | 236 ± 59 |
| MBS | MasterRoc SLF 32 | 110000 | 270000 ± 68000 | 125000 ± 31000 |
| MBS | MasterRoc SWA 710 | 372000 | 650000 ± 51000 | <17 |

Tabella 25. Risultati delle prove ecotossicologiche sui prodotti commerciali.

| produttore | prodotto | EC50 <i>Daphnia m.</i> | EC50 <i>Vibrio f.</i> | EC50 <i>Lepidium s.</i> | EC50 <i>Heterocypris i.</i> |
|------------|--------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|
| (-) | (-) | (mg/L) | (mg/L) | (mg/L) | (mg/L) |
| CONDAT | CONDAFOAM AC | 139 | 12 | 833 | 671 |
| CONDAT | TFA 7 | 796 | > 500 | 930 | 902 |
| MAPEI | Polyfoamer ECO WSP | 178 | 25 | 1487 | 886 |
| MAPEI | Mapedisp ECO WSP | 238 | 71 | 3188 | 760 |

M2C4-28-A1-30-PNRR: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area Beneventana

PROGETTO ESECUTIVO

| | | | | | |
|-------|-----------------------|------|-----|------|-----|
| MAPEI | Polyfoamer ECO WSP GS | 137 | 26 | 1691 | 909 |
| MAPEI | MAPEDRILL M10W | 1343 | 438 | 6072 | 876 |
| MBS | MasterRoc SLF 32 | 115 | 15 | 637 | 558 |
| MBS | MasterRoc SWA 710 | 172 | 632 | 9978 | 61 |

3.3.6 RISULTATI DELLE PROVE CHIMICHE SUL TERRENO CONDIZIONATO

Vengono riportati di seguito i risultati dei test condotti sulle formazioni CPA e FYR_agm per la determinazione della concentrazione dei tensioattivi anionici nel tempo necessari a valutare la degradazione del tensioattivo presente nel terreno condizionato.

Le tabelle seguenti riportano i risultati ottenuti per ciascuna combinazione terreno/prodotto testata.

Tabella 26. Concentrazione tensioattivi anionici per la formazione CPA.

| tempo (giorni) | controllo (mg/kg) | Polyfoamer EWSP GS + Mapedrill M10W (mg/kg) | MasterRoc SLF 32 + MasterRoc SWA 710 (mg/kg) |
|-------------------|----------------------|---|--|
| 0 | 0.0 | 51.6±5.4 | 203.5±24.7 |
| 3 | 0.0 | 25.1±3.3 | 112.5±13.4 |
| 7 | 0.0 | 22.9±2.9 | 87.6±9.9 |
| 14 | 0.0 | 16.3±2.4 | 60.7±0.9 |
| 28 | 0.0 | 16.6±2.7 | 43.4±1.1 |

Tabella 27. Concentrazione tensioattivi anionici per la formazione FYR_agm

| tempo (giorni) | controllo (mg/kg) | CONDAFOAM AC + TFA 7 (mg/kg) | Polyfoamer ECO WSP + Mapedisp ECO WSP (mg/kg) |
|-------------------|----------------------|------------------------------------|---|
| 0 | 0.0 | 50.3±0.5 | 37.9±1.2 |
| 3 | 0.0 | 32.2±0.8 | 18.5±2.0 |
| 7 | 0.0 | 14.2±2.9 | 11.1±0.3 |
| 14 | 0.0 | 16.3±1.7 | 13.9±1.9 |
| 28 | 0.0 | 7.8±0.4 | 6.4±0.6 |

Le figure seguenti mostrano i valori di concentrazione dei tensioattivi anionici per le formazioni ai diversi tempi dal condizionamento testati.

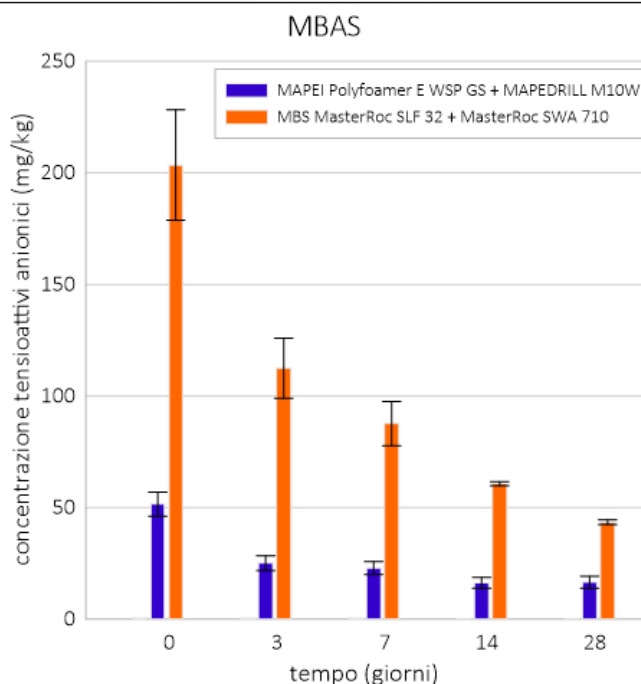


Figura 45. Concentrazione tensioattivi anionici per la formazione CPA.

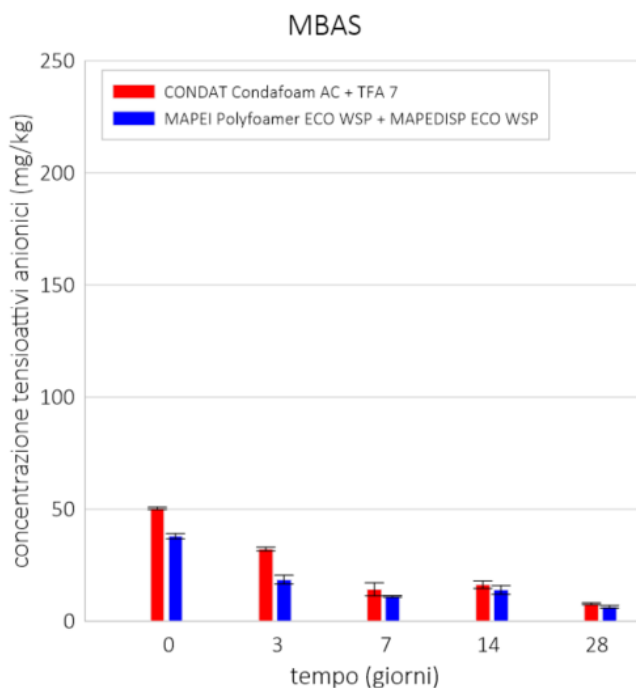


Figura 46. Concentrazione tensioattivi anionici per la formazione FYR_agm.

3.3.7 RISULTATI DELLE PROVE ECOTOSSICOLOGICHE SUL TERRENO CONDIZIONATO

Risultati del saggio con *Vibrio Fischeri*

Dalle prove di tossicità condotte non sono stati rilevati effetti ecotossici nei confronti dell'organismo *Vibrio fischeri* già dal giorno 0 dal condizionamento per la formazione FYR_agm e dal giorno 3 per la formazione

CPA. All'infuori di un solo caso, ogni combinazione formazione/prodotto testata non ha avuto effetti sull'emissione della luminescenza del batterio superiori al 20% come riportato di seguito.

Le tabelle sottostanti riportano sia i valori assoluti di effetto sulla bioluminescenza che i valori al netto di quanto ottenuto per il controllo, cioè per il terreno non condizionato.

Tabella 28. Effetto sulla bioluminescenza del batterio *Vibrio fischeri* per la formazione CPA.

| tempo (giorni) | bianco (%) | Polyfoamer EWSP GS + Mapedrill M10W (%) | MasterRoc SLF 32 + MasterRoc SWA 710 (%) |
|-------------------|---------------|---|--|
| 0 | 37.0 | 58.0 | 93.0 |
| 3 | 37.0 | 47.0 | 54.5 |
| 7 | 51.0 | 45.0 | 61.0 |
| 14 | 51.0 | 44.0 | 37.0 |
| 28 | 39.0 | 43.0 | 44.0 |

Tabella 29. Effetto sulla bioluminescenza del batterio *Vibrio fischeri* per la formazione CPA al netto del valore misurato per il controllo (terreno non condizionato).

| tempo (giorni) | controllo (%) | Polyfoamer EWSP GS + Mapedrill M10W (%) | MasterRoc SLF 32 + MasterRoc SWA 710 (%) |
|-------------------|------------------|---|--|
| 0 | 0.0 | 21.0 | 56.0 |
| 3 | 0.0 | 10.0 | 17.5 |
| 7 | 0.0 | -6.0* | 10.0 |
| 14 | 0.0 | -7.0* | -14.0* |
| 28 | 0.0 | 4.0 | 5.0 |

*i numeri negativi sono frutto della differenza tra il valore misurato per il terreno condizionato e il controllo (terreno non condizionato).

Tabella 30. Effetto sulla bioluminescenza del batterio *Vibrio fischeri* per la formazione FYR_agm.

| tempo (giorni) | bianco (%) | CONDAFOAM AC + TFA 7 (%) | Polyfoamer ECO WSP + Mapedisp ECO WSP (%) |
|-------------------|---------------|--------------------------------|---|
| 0 | 0.0 | 4.5 | 2.5 |
| 3 | 17.0 | 21.0 | 29.0 |
| 7 | 0.0 | 0.0 | 7.5 |
| 14 | 16.0 | 35.0 | 20.5 |
| 28 | 10.0 | 10.0 | 15.0 |

M2C4-28-A1-30-PNRR: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area Beneventana

PROGETTO ESECUTIVO

Tabella 31. Effetto sulla bioluminescenza del batterio *Vibrio fischeri* per la formazione FYR_agm al netto del valore misurato per il controllo (terreno non condizionato).

| tempo (giorni) | controllo (%) | CONDAFOAM AC + TFA 7 (%) | Polyfoamer ECO WSP + Mapedisp ECO WSP (%) |
|----------------|---------------|--------------------------|---|
| 0 | 0.0 | 4.5 | 2.5 |
| 3 | 0.0 | 4.0 | 12.0 |
| 7 | 0.0 | 0.0 | 7.5 |
| 14 | 0.0 | 19.0 | 4.5 |
| 28 | 0.0 | 0.0 | 5.0 |

*i numeri negativi sono frutto della differenza tra il valore misurato per il terreno condizionato e il controllo (terreno non condizionato).

Le Figure seguenti mostrano i valori di effetto sulla bioluminescenza ottenuti al netto del controllo.

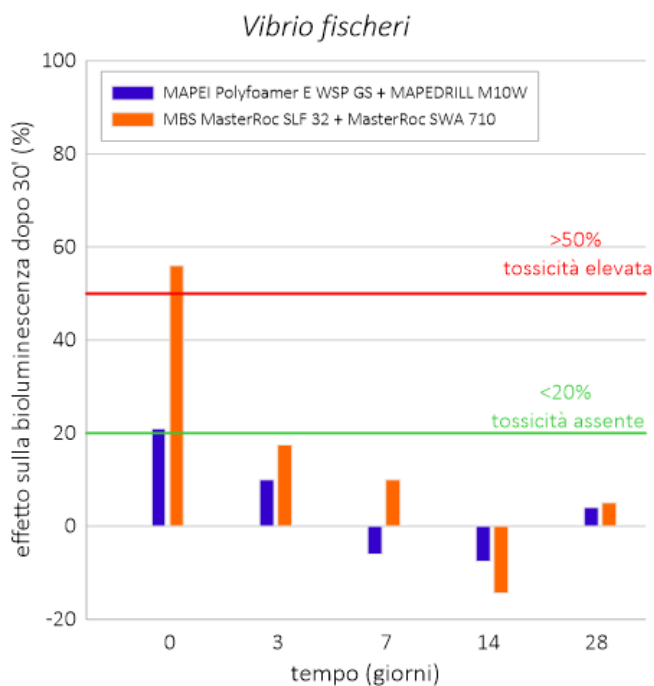


Figura 47. Effetto sulla bioluminescenza dopo 30 minuti per la formazione CPA.

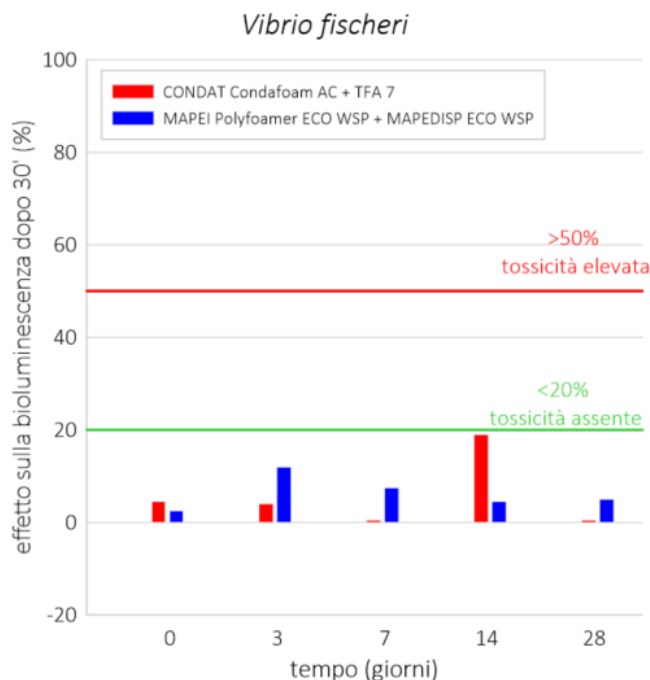


Figura 48. Effetto sulla bioluminescenza dopo 30 minuti per la formazione FYR_agm.

Risultati del saggio con *Daphnia magna*

Dalle prove di tossicità condotte per tempi pari a 0 e 7 giorni non sono stati rilevati effetti ecotossici nei confronti dell'organismo *Daphnia magna*. Infatti, ogni combinazione formazione/prodotto testata non ha avuto effetti ecotossici sull'organismo superiore al 20%.

Sono riportati i valori di immobilizzazione dell'organismo assoluti e al netto del valore ottenuto per il controllo.

Tabella 32. Immobilizzazione *Daphnia magna* per la formazione CPA.

| tempo (giorni) | controllo (%) | Polyfoamer EWSP GS + Mapedrill M10W (%) | MasterRoc SLF 32 + MasterRoc SWA 710 (%) |
|----------------|---------------|---|--|
| 0 | 5.0 | 2.5 | 10.0 |
| 7 | 20.0 | 5.0 | 5.0 |

Tabella 33. Immobilizzazione *Daphnia magna* per la formazione CPA al netto del valore misurato per il controllo (terreno non condizionato).

| tempo (giorni) | controllo (%) | Polyfoamer EWSP GS + Mapedrill M10W (%) | MasterRoc SLF 32 + MasterRoc SWA 710 (%) |
|----------------|---------------|---|--|
| 0 | 0.0 | -2.5* | 5.0 |
| 7 | 0.0 | -15.0* | -15.0* |

*i numeri negativi sono frutto della differenza tra il valore misurato per il terreno condizionato e il controllo (terreno non condizionato).

Tabella 34. Immobilizzazione *Daphnia magna* per la formazione FYR_agm.

| tempo (giorni) | bianco (%) | CONDAFOAM AC + TFA 7 (%) | Polyfoamer ECO WSP + Mapedisp ECO WSP (%) |
|-------------------|---------------|--------------------------------|---|
| 0 | 5.0 | 0.0 | 0.0 |
| 7 | 5.0 | 0.0 | 2.5 |

Tabella 35. Immobilizzazione *Daphnia magna* per la formazione FYR_agm al netto del valore misurato per il controllo (terreno non condizionato).

| tempo (giorni) | controllo (%) | CONDAFOAM AC + TFA 7 (%) | Polyfoamer ECO WSP + Mapedisp ECO WSP (%) |
|-------------------|------------------|--------------------------------|---|
| 0 | 0.0 | -5.0* | -5.0* |
| 7 | 0.0 | -5.0* | -2.5* |

*i numeri negativi sono frutto della differenza tra il valore misurato per il terreno condizionato e il controllo (terreno non condizionato).

Risultati del saggio con la specie vegetale *Lepidium sativum*

Per la specie vegetale *Lepidium sativum* si è avuta, nella maggioranza dei casi, completa germinazione di tutti i semi. I risultati dei test con specie vegetali vengono espressi attraverso l'indice di germinazione percentuale (*IG%*), che tiene conto sia della germinazione che dell'allungamento radicale, ed è calcolato come:

$$IG\% = \frac{G \cdot L}{G_c \cdot L_c} \cdot 100$$

dove *G* e *G_c* sono rispettivamente il numero medio dei semi germinati nel campione sottoposto al test e nel campione di controllo e *L* e *L_c* è la lunghezza radicale media nel campione testato e nel campione di controllo misurata a fine prova, ovvero dopo 96 ore.

Per campione di controllo si intende nel caso specifico, il terreno non condizionato (controllo) esposto alle stesse specie del campione testato. Valori superiori al 100% indicano una biostimolazione e quindi, entro certi limiti e in funzione della correlazione con altre specie, un possibile "stress" per la specie bersaglio. L'effetto fitotossico degli agenti condizionanti viene valutato nel caso di *IG%* < 80% rispetto al terreno bianco. In particolare, per valori di *IG%* < 50% l'effetto fitotossico è da considerarsi severo.

I risultati riportati nelle tabelle seguenti mostrano sia i valori di indice di germinazione calcolati utilizzando il terreno standard secondo i metodi ufficiali ISO 11357:2010 sia i valori di indice di germinazione calcolati utilizzando come controllo il terreno non condizionato.

Nelle figure seguenti si riportano i valori di indice di germinazione calcolati al netto del controllo.

Tabella 36. Indice di germinazione percentuale per la specie *Lepidium sativum* per la formazione CPA.

| tempo (giorni) | bianco (IG%) | Polyfoamer EWSP GS + Mapedrill M10W (IG%) | MasterRoc SLF 32 + MasterRoc SWA 710 (IG%) |
|-------------------|-----------------|---|--|
| 0 | 55.0 | 42.0 | 34.5 |

M2C4-28-A1-30-PNRR: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area Beneventana

PROGETTO ESECUTIVO

| | | | |
|----|------|------|------|
| 3 | 41.0 | 48.0 | 44.5 |
| 7 | 55.0 | 56.0 | 60.5 |
| 14 | 63.0 | 57.0 | 64.5 |
| 28 | 49.0 | 50.0 | 50.0 |

Tabella 37. Indice di germinazione percentuale per la specie *Lepidium sativum* per la formazione CPA calcolato utilizzando come controllo il terreno non condizionato.

| tempo (giorni) | controllo (IG%) | Polyfoamer EWSP GS + Mapedrill M10W (IG%) | MasterRoc SLF 32 + MasterRoc SWA 710 (IG%) |
|-------------------|--------------------|---|--|
| 0 | 100.0 | 75.5 | 63.0 |
| 3 | 100.0 | 116.0 | 108.5 |
| 7 | 100.0 | 102.0 | 109.5 |
| 14 | 100.0 | 91.0 | 103.0 |
| 28 | 100.0 | 99.5 | 101.5 |

Tabella 38. Indice di germinazione percentuale per la specie *Lepidium sativum* per la formazione FYR_agm.

| tempo (giorni) | bianco (IG%) | CONDAFOAM AC + TFA 7 (IG%) | Polyfoamer ECO WSP + Mapedisp ECO WSP (IG%) |
|-------------------|-----------------|----------------------------------|---|
| 0 | 94.0 | 88.0 | 91.5 |
| 3 | 73.0 | 78.0 | 66.5 |
| 7 | 101.0 | 111.0 | 108.5 |
| 14 | 73.0 | 77.0 | 83.5 |
| 28 | 83.0 | 87.0 | 77.5 |

Tabella 39. Indice di germinazione percentuale per la specie *Lepidium sativum* per la formazione FYR_agm calcolato utilizzando come controllo il terreno non condizionato.

| tempo (giorni) | controllo (IG%) | CONDAFOAM AC + TFA 7 (IG%) | Polyfoamer ECO WSP + Mapedisp ECO WSP (IG%) |
|-------------------|--------------------|----------------------------------|---|
| 0 | 100.0 | 93.5 | 97.0 |
| 3 | 100.0 | 107.0 | 91.0 |
| 7 | 100.0 | 110.5 | 108.0 |
| 14 | 100.0 | 105.0 | 114.5 |
| 28 | 100.0 | 104.5 | 93.5 |

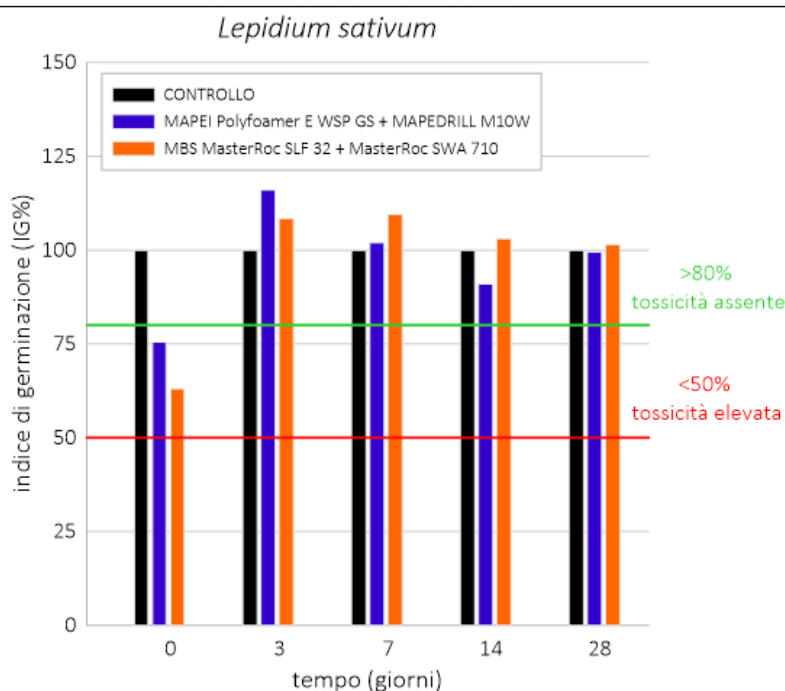


Figura 49. Indice di germinazione per la specie *Lepidium sativum* per la formazione CPA.

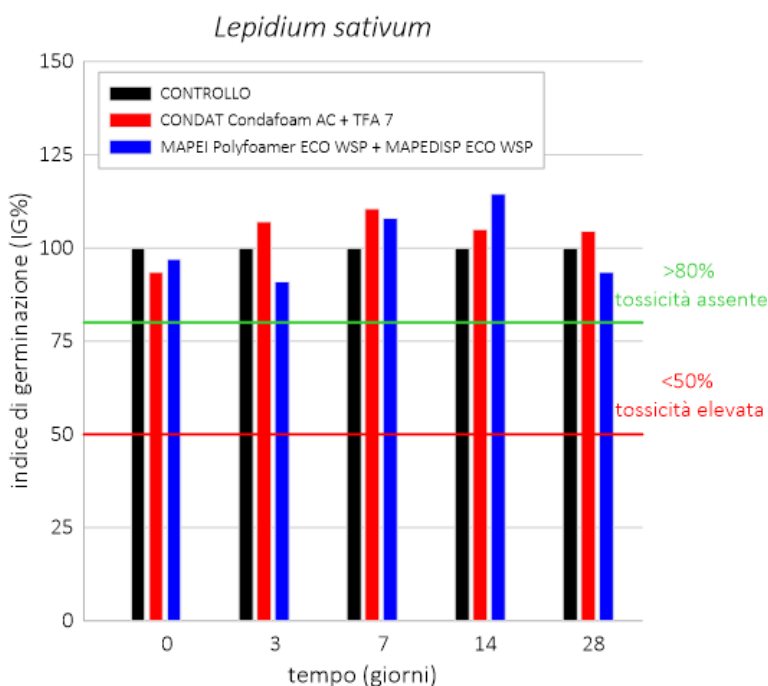


Figura 50. Indice di germinazione per la specie *Lepidium sativum* per la formazione FYR_agm.

Risultati del saggio con *Heterocypris incongruens*

Nelle figure seguenti sono riportati i risultati dei test di tossicità con *Heterocypris incongruens* relativi alla mortalità (effetto acuto) e all'inibizione della crescita a 6 giorni (effetto subcronico) al netto del valore ottenuto per il controllo (terreno non condizionato), nelle tabelle invece si riportano sia i valori assoluti di effetto misurati che quelli privati dell'effetto misurato sul bianco.

M2C4-28-A1-30-PNRR: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area Beneventana

PROGETTO ESECUTIVO

Tabella 40. Effetto di tossicità acuta del crostaceo *Heterocypris incongruens* per la formazione CPA.

| tempo (giorni) | bianco (%) | Polyfoamer EWSP GS + Mapedrill M10W (%) | MasterRoc SLF 32 + MasterRoc SWA 710 (%) |
|-------------------|---------------|---|--|
| 0 | 55.0 | 47.5 | 47.5 |
| 3 | 60.0 | 25.0 | 17.5 |
| 7 | 27.0 | 47.5 | 20.0 |
| 14 | 30.0 | 35.0 | 45.0 |
| 28 | 75.0 | 70.0 | 85.0 |

Tabella 41. Effetto di tossicità acuta del crostaceo *Heterocypris incongruens* per la formazione CPA al netto del valore misurato per il controllo (terreno non condizionato).

| tempo (giorni) | controllo (%) | Polyfoamer EWSP GS + Mapedrill M10W (%) | MasterRoc SLF 32 + MasterRoc SWA 710 (%) |
|-------------------|------------------|---|--|
| 0 | 0.0 | -7.5* | -7.5* |
| 3 | 0.0 | -35.0* | -42.0* |
| 7 | 0.0 | 20.5 | -7.0* |
| 14 | 0.0 | 5.0 | 15.0 |
| 28 | 0.0 | -5.0* | 10.0 |

*i numeri negativi sono frutto della differenza tra il valore misurato per il terreno condizionato e il controllo (terreno non condizionato).

Tabella 42. Effetto di tossicità cronica (inibizione percentuale della crescita) del crostaceo *Heterocypris incongruens* per la formazione CPA.

| tempo (giorni) | bianco (%) | Polyfoamer EWSP GS + Mapedrill M10W (%) | MasterRoc SLF 32 + MasterRoc SWA 710 (%) |
|-------------------|---------------|---|--|
| 0 | 70.0 | 62.5 | 57.5 |
| 3 | 42.0 | 35.5 | 52.5 |
| 7 | 30.0 | 48.5 | 32.5 |
| 14 | 48.0 | 41.0 | 35.5 |
| 28 | 26.0 | 18.5 | 30.0 |

Tabella 43. Effetto di tossicità cronica (inibizione percentuale della crescita) del crostaceo *Heterocypris incongruens* per la formazione CPA al netto del valore misurato per il controllo (terreno non condizionato)

| tempo (giorni) | controllo (%) | Polyfoamer EWSP GS + Mapedrill M10W (%) | MasterRoc SLF 32 + MasterRoc SWA 710 (%) |
|-------------------|------------------|---|--|
| 0 | 0.0 | -7.5* | -12.5* |
| 3 | 0.0 | -6.5* | 10.5 |

M2C4-28-A1-30-PNRR: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area Beneventana

PROGETTO ESECUTIVO

| | | | |
|----|-----|-------|--------|
| 7 | 0.0 | 18.5 | 2.5 |
| 14 | 0.0 | -7.0* | -12.5* |
| 28 | 0.0 | -7.5* | 4.0 |

*i numeri negativi sono frutto della differenza tra il valore misurato per il terreno condizionato e il controllo (terreno non condizionato).

Tabella 44. Effetto di tossicità acuta del crostaceo *Heterocypris incongruens* per la formazione FYR_agm.

| tempo (giorni) | bianco (IG%) | CONDAFOAM AC + TFA 7 (IG%) | Polyfoamer ECO WSP + Mapedisp ECO WSP (IG%) |
|-------------------|-----------------|----------------------------------|---|
| 0 | 5.0 | 12.5 | 0.0 |
| 3 | 15.0 | 17.5 | 5.0 |
| 7 | 0.0 | 0.0 | 5.0 |
| 14 | 10.0 | 7.5 | 17.5 |
| 28 | 15.0 | 2.5 | 2.5 |

Tabella 45. Effetto di tossicità acuta del crostaceo *Heterocypris incongruens* per la formazione FYR_agm al netto del valore misurato per il controllo (terreno non condizionato).

| tempo (giorni) | controllo (IG%) | CONDAFOAM AC + TFA 7 (IG%) | Polyfoamer ECO WSP + Mapedisp ECO WSP (IG%) |
|-------------------|--------------------|----------------------------------|---|
| 0 | 0.0 | 7.5 | -5.0* |
| 3 | 0.0 | 2.5 | -10.0* |
| 7 | 0.0 | 0.0 | 5.0 |
| 14 | 0.0 | -2.5* | 7.5 |
| 28 | 0.0 | -12.5* | -12.5* |

*i numeri negativi sono frutto della differenza tra il valore misurato per il terreno condizionato e il controllo (terreno non condizionato).

Tabella 46. Effetto di tossicità cronica (inibizione percentuale della crescita) del crostaceo *Heterocypris incongruens* per la formazione FYR_agm.

| tempo (giorni) | bianco (IG%) | CONDAFOAM AC + TFA 7 (IG%) | Polyfoamer ECO WSP + Mapedisp ECO WSP (IG%) |
|-------------------|-----------------|----------------------------------|---|
| 0 | 38.0 | 42.0 | 34.5 |
| 3 | 43.0 | 41.5 | 32.0 |
| 7 | 46.0 | 38.5 | 34.5 |
| 14 | 31.0 | 24.5 | 22.5 |
| 28 | 50.0 | 36.0 | 35.0 |

M2C4-28-A1-30-PNRR: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area Beneventana

PROGETTO ESECUTIVO

Tabella 47. Effetto di tossicità cronica (inibizione percentuale della crescita) del crostaceo *Heterocypris incongruens* per la formazione FYR_agm al netto del valore misurato per il controllo (terreno non condizionato).

| tempo (giorni) | controllo (IG%) | CONDAFOAM AC + TFA 7 (IG%) | Polyfoamer ECO WSP + Mapedisp ECO WSP (IG%) |
|----------------|-----------------|----------------------------|---|
| 0 | 0.0 | 4.0 | -3.5* |
| 3 | 0.0 | -1.5* | -11.0* |
| 7 | 0.0 | -7.5* | -11.5* |
| 14 | 0.0 | -6.5* | -8.5* |
| 28 | 0.0 | -14.0* | -15.0* |

*i numeri negativi sono frutto della differenza tra il valore misurato per il terreno condizionato e il controllo (terreno non condizionato).

Le Figure sottostanti riportano l'effetto di tossicità acuta e cronica con *Heterocypris incongruens* dopo 6 giorni di esposizione. In questo caso i valori sono stati riportati al netto dell'effetto misurato sul controllo.

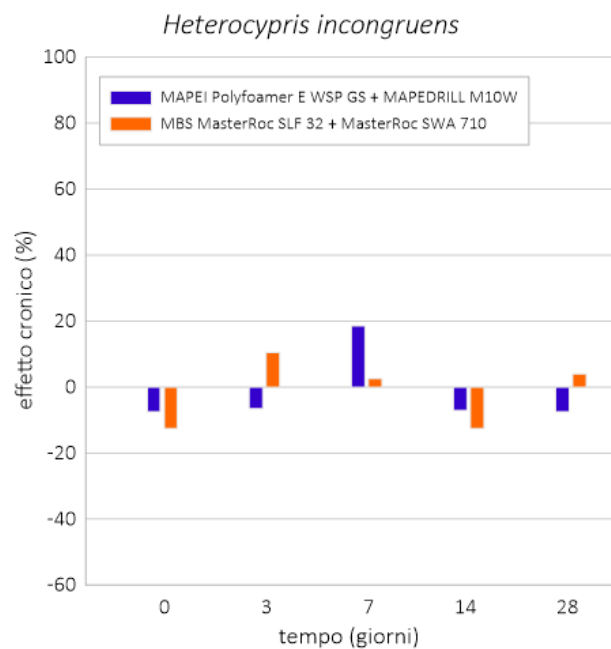
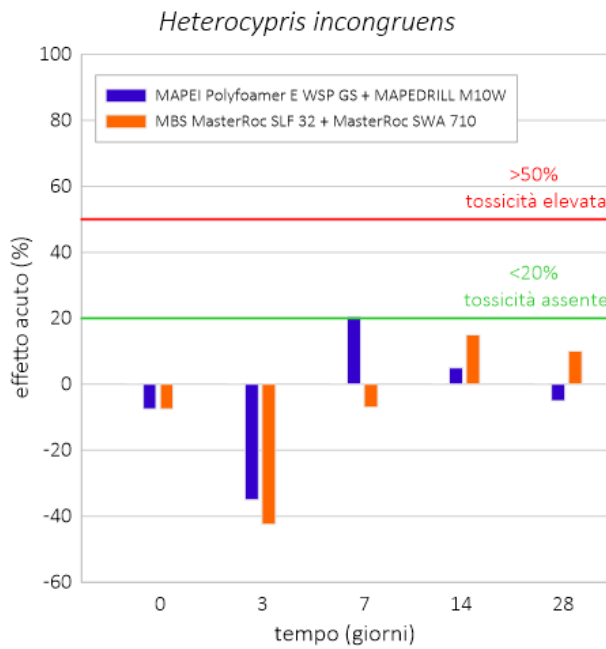


Figura 51. A sinistra effetto acuto (mortalità), a destra effetto cronico (inibizione crescita) con *Heterocypris incongruens* per la formazione CPA.

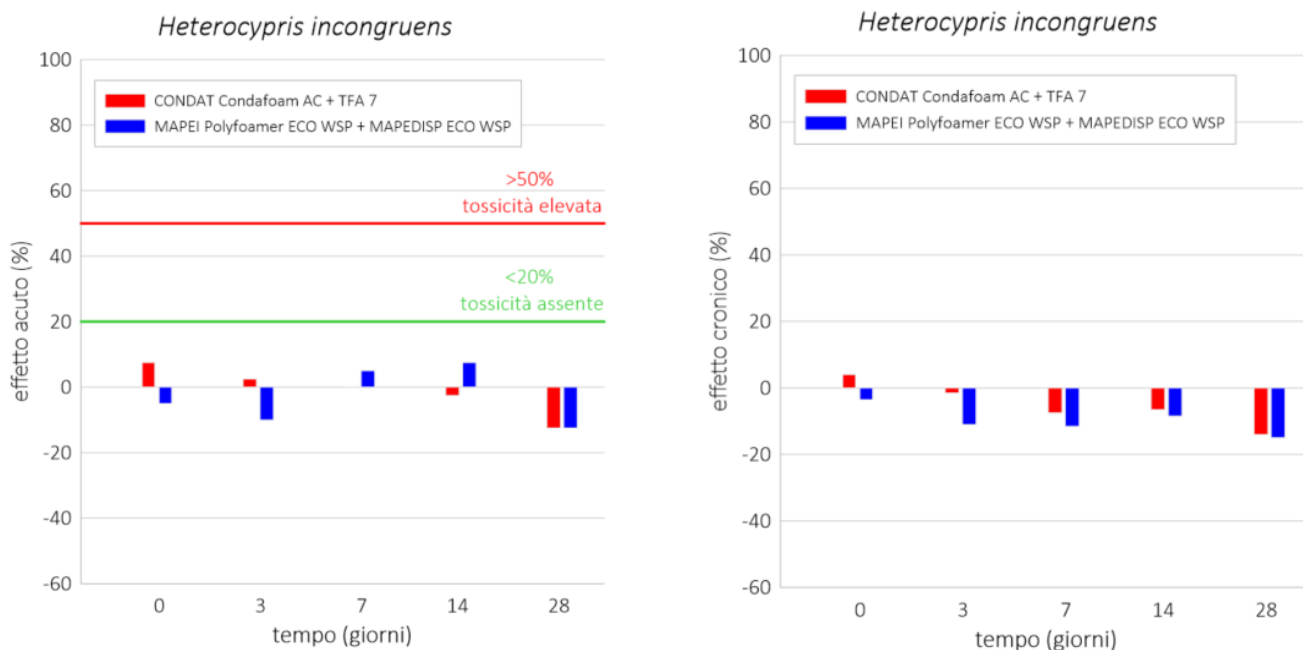


Figura 52. A sinistra effetto acuto (mortalità), a destra effetto cronico (inibizione crescita) con *Heterocypris incongruens* per la formazione FYR_agm.

3.4 CONCLUSIONI

Nella sperimentazione qui presentata:

- sono state individuate le formazioni più rilevanti ai fini dello studio del condizionamento per caratteristiche geotecniche ed estensione lungo il tracciato, nello specifico la formazione di Corleto Perticara (CPA) e il Flysch Rosso nella facies argilloso-marnosa (FYR_agm);
- sono stati prelevati in sito campioni di tali formazioni rappresentativi del materiale che verrà effettivamente incontrato dalla TBM alla effettiva profondità di scavo;
- tali formazioni sono state caratterizzate dal punto di vista geotecnico al fine di determinarne alcune caratteristiche utili a prevederne il comportamento in fase di scavo;
- i prodotti schiumogeni, individuati dal Consorzio sulla base di valutazioni tecnico-economiche, sono stati caratterizzati dal punto di vista fisico in termini di densità, viscosità e tempo di semivita della schiuma generata;
- sono state eseguite prove geotecniche dedicate per individuare i dosaggi ottimali necessari per il raggiungimento della lavorabilità del terreno condizionato adatta all'applicazione della pressione al fronte e per la riduzione del rischio clogging; in merito lo studio ha evidenziato anche la differente efficacia di prodotti e dosaggi nella riduzione di tale fenomeno;
- i dosaggi emersi dalle prove di laboratorio di condizionamento di carattere geotecnico, differenti per ciascuna combinazione di prodotto (agente condizionante) e formazione, sembrano essere in linea con i range suggeriti in letteratura e con i consumi reali evidenziati in diversi progetti di scavo meccanizzato di gallerie in Italia e all'estero su formazioni dalle caratteristiche geotecniche analoghe;

PROGETTO ESECUTIVO

- le concentrazioni massime attese delle singole classi di composti per tutti gli agenti condizionanti e per ogni formazione si trovano al di sotto dei rispettivi Valori Soglia, per cui in base al DPR 120/2017 e al CLP sono rispettati i requisiti di qualità ambientale;
- tutti gli agenti condizionanti mostrano un andamento temporale della concentrazione di tensioattivi anionici nel terreno condizionato decrescente fino a 28 giorni, dimostrando quindi che i microrganismi presenti nel terreno sono in grado di biodegradare i composti organici presenti nei diversi additivi di scavo, per tutte e due le formazioni e per tutti i prodotti impiegati;
- i risultati delle prove di ecotossicità sull'organismo acquatico *Vibrio fischeri* hanno mostrato come non vi sia alcun effetto ecotossico su tale specie bersaglio già dal primo giorno successivo al condizionamento, indipendentemente dalla tipologia di formazione e dal prodotto condizionante considerato, all'infuori di un solo caso specifico: combinazione CPA/prodotto MBS in combinazione con il polimero. In tali casi si sono osservati effetti ecotossici rilevanti solo al giorno 0 che tornano a essere trascurabili dopo 3 giorni dal condizionamento;
- il trend osservato per il *Vibrio fischeri* è stato confermato dai risultati dei test ecotossicologici condotti sull'organismo *Daphnia magna* per le formazioni, ai tempi 0 e 7 giorni dal condizionamento testati, che ha restituito valori di ecotossicità nulli per tutti i tempi testati;
- dai risultati delle prove di fitotossicità condotte è possibile osservare che sulla specie *Lepidium sativum* le formazioni testate hanno restituito valori di fitotossicità nulli all'infuori della per la formazione CPA al giorno 0 dal condizionamento che mostra un lieve effetto fitotossico con entrambi i prodotti testati. Si sottolinea inoltre che, negli unici casi in cui si è osservato un effetto fitotossico, questo fosse di lieve entità, in quanto i valori di IG% risultavano leggermente inferiori alla soglia di assenza di effetto fitotossico pari all'80%;
- i risultati delle prove condotte sull'organismo *Heterocypris incongruens* non hanno evidenziato effetti di ecotossicità acuti per tutte le formazioni;
- in base all'esame globale dei risultati sperimentali ottenuti è possibile affermare che per la formazione CPA, basandosi in particolare sui risultati del *Vibrio Fischeri* notoriamente l'organismo bersaglio più sensibile (ampiamente confermati da tutti i risultati ottenuti sugli altri organismi), sembra possibile concludere che non esista effetto ecotossico già dal terzo giorno dopo il condizionamento mentre, per la formazione FYR_agm è possibile concludere che già dal primo giorno dal condizionamento non vi sia alcun effetto fitotossico.

BIBLIOGRAFIA

- Alberto-Hernandez, Y., Kang, C., Yi, Y., & Bayat, A. 2018. Clogging potential of tunnel boring machine (TBM): a review. *International Journal of Geotechnical Engineering*, 12(3), 316-323.
- Anagnostou, G., & Kovári, K. (1996). Face stability conditions with earth-pressure-balanced shields. *Tunnelling and underground space technology*, 11(2), 165-173.
- APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003
- Avunduk E, Tumac D, Tolouei S, Copur H, Balci C, Bilgin N. (2017). Effect of conditioning on soil workability determined by mini slump and flow table test. In: *Proceedings of world tunnel congress*, pp 1081–1090.
- Bezuijen A. & Gerheim Souza Dias T. 2017. EPB, chamber pressure dissipation during standstill. In *Proceeding IV International Conference on Computational methods in tunneling and subsurface engineering (Vol. 1, pp. 225-231)*.
- Bezuijen A., Schaminee P.E.L., Kleinjan J.A., 1999. "Additive testing for EPB shields." *Proc. of 12th conference on Soil mechanics and Geotechnical Engineering*, Amsterdam, June, Vol. 3, pp. 1991-1996.
- Bezuijen, A. (2012). Foam used during EPB tunnelling in saturated sand, parameters determining foam consumption. In *World Tunnel Congress 2012 (WTC-2012) (pp. 267-269)*. Ghent University, Department of Civil engineering.
- Chapman, D. N. 1992. Ground movements associated with trenchless pipelaying operations (Doctoral dissertation, © David Neil Chapman).
- de Oliveira, D. G. G. (2018). EPB excavation and conditioning of cohesive mixed soils: clogging and flow evaluation (Doctoral dissertation, Queen's University (Canada)).
- Di Giulio, A., Sebastiani, D. & Miliziano, S. (2018). Effect of Chemicals in Clogging Risk Reduction for TBM-EPB Application. *Proceedings of the World Tunnel Congress 2018 - The Role of Underground Space in Building Future Sustainable Cities*. Dubai, EAU.
- Feinendegen, M., Ziegler, M., Spagnoli, G., Fernández-Steeger, T., & Stanjek, H. (2010). A new laboratory test to evaluate the problem of clogging in mechanical tunnel driving with EPB-shields. *Rock mechanics in civil and environmental engineering*, 429-432.
- Galli, M. (2016). Rheological characterisation of earth-pressure-balance (EPB) support medium composed of non-cohesive soils and foam.
- ISO 11357:2010.
- ISO 15705:2002.
- Maidl U., 1999. "Design features of the Botlek rail tunnel in the Betuweroute". *Tunnelling and Underground Space Technology*. Vol 14, No 2, April – June, pp. 135-140.
- Maidl U., Herrenknecht M., Anheuser L., 1996. "Mechanised shield tunnelling". Ernst & Sohn, Berlin.
- Merritt A. and Mair R.J., 2006, "Mechanics of tunnelling machine screw conveyor: model tests." *Geotechnique*, 56(9), pp. 605-615.
- Milligan, G. 2000. Lubrication and soil conditioning in tunnelling, pipe jacking and microtunnelling: A state-of-the-art review. *Geotechnical Consulting Group*, London, UK.
- Peña, M., 2003. Soil conditioning for sands. *Tunnels and Tunnelling International (July)*, 40–42.
- Pirone, M., Sebastiani, D., Carriero, F., Sorge, R., Miliziano, S., Foti, V., ... & D'Angelo, M. (2020). The management of the soil conditioning process for the excavation of the Rome Metro C line. *Tunnels and Underground Cities: Engineering and Innovation Meet Archaeology, Architecture and Art: Volume 6: Innovation in Underground Engineering, Materials and Equipment-Part 2*, 2870.
- Pirone, M., Vilardi, G., Bavasso, I., Sebastiani, D., Di Giulio, A., Di Palma, L., Carriero, F., Sorge, R. & Miliziano, S. (2018). Studi sulla compatibilità ambientale degli agenti condizionanti per il riutilizzo del terreno prodotto dallo scavo meccanizzato di gallerie. *Gallerie e Grandi Opere Sotterranee*, 127.
- Quebaud S., 1996. "Contributions a l'étude du percement de galeries par boucliers a pression de terre: Amelioration du creusement par l'utilisation de produits moussants" PhD thesis, University of Sciences and Technologies of Lille, France.
- Quebaud, S., Sibai, M. and Henry, J-P. 1998. "Use of chemical foam for improvements in drilling by earth pressure balanced shields in granular soils". *Tunnelling and Underground Space Technology*, Vol.13, No.2, pp.173-180.

PROGETTO ESECUTIVO

- Rostami, J., Gharahbagh, E.A., Palomino, A.M., Mosleh, M., 2012a. Development of soil abrasivity testing for soft ground tunneling using shield machines. *Tunnelling and Underground Space Technology* 28, 245–256.
- Sadjadi, F., & Khalkhali, A. B. (2018). Geotechnical Challenges of Tehran Metro Line 7 (South Northern Route). *Civil Engineering Journal*, 4(5), 1117-1126.
- Sebastiani, D., Di Giulio, A. (2021). The Design of Conditioning Process for EPB-TBM Tunnelling. *Gallerie e grandi opere sotterranee* n.139.
- Sebastiani, D., Guida, G., Casini, F. & Miliziano S. (2018). Studio dell'abrasione nello scavo meccanizzato di gallerie. *Incontro annuale dei Ricercatori di Geotecnica*.
- Sebastiani, D., Miliziano, S., Bezuijen, A., (2021) Front-face pressure drop during the standstill phase for EPB mechanized tunnelling in coarse-grained soils. *Proceedings of the 10th International Symposium on Geotechnical Aspects of Underground Construction in Soft Ground*.
- Sebastiani, D., Miliziano, S., Campa, E., and Umiliaco, C., 2015. Condizionamento di terreni a grana grossa nello scavo di gallerie con TBM-EPB: il caso della linea metropolitana M5 di Milano.
- Sebastiani, D., Passeri, D., Belardi, G., & Miliziano, S. (2016). Experimental study of coarse soil properties influencing soil abrasivity. *Procedia Engineering*, 158, 9-14.
- Sebastiani, D., Vilardi, G., Bavasso, I., Di Palma, L., & Miliziano, S. (2019). Classification of foam and foaming products for EPB mechanized tunnelling based on half-life time. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 92, 103044.
- Spagnoli, G., Feinendegen, M., & Ziegler, M. (2019). Assessing the clogging potential of clay/additive mixtures by cone pull-out tests. *Geomechanics and Tunnelling*, 12(4), 362-371.
- Spagnoli, G., Feinendegen, M., Stanjek, H., & Azzam, R. (2011). Soil conditioning for clays in EPBMs. *Tunnels & Tunnelling International*, 43(10), 56-58.
- Thewes, M., Budach, C., & Bezuijen, A. (2012). Foam conditioning in EPB tunnelling. *Geotechnical Aspects of Underground Construction in Soft Ground*, 127.
- UNI EN 1484:1999.
- UNI EN ISO 6341:2013.
- Wu, Y., Mooney, M. A., & Cha, M. (2018). An experimental examination of foam stability under pressure for EPB TBM tunneling. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 77, 80-93.
- Yu, H., Mooney, M., & Bezuijen, A. (2020). A simplified excavation chamber pressure model for EPBM tunneling. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 103, 103457.
- Zumsteg, R., Plötze, M., and Puzrin, A. (2013). Reduction of the clogging potential of clays: new chemical applications and novel quantification approaches. *Géotechnique* 6 (4), pp. 276–286, <http://dx.doi.org/10.1680/geot.SIP13.P.005>.

M2C4-28-A1-30-PNRR: Utilizzo idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area Beneventana
PROGETTO ESECUTIVO

APPENDICE

Prodotto :

CONDAFOAM AC

Codice : C00800

Versione : 1.0

Revisione : 10-ottobre-2022

SEZIONE 1: identificazione della sostanza/miscela e della società/impresa**1.1. Identificatore del prodotto****Nome commerciale o designazione della miscela** CONDAFOAM AC**Numero di registrazione** -**UFI:** 10R0-Y0NV-X00V-A7XA**Sinonimi** Nessuno.**Codice prodotto** C00800**1.2. Usi identificati pertinenti della sostanza o della miscela e usi sconsigliati****Usi identificati** Agente schiumogeno**Usi sconsigliati** Non conosciuto.**1.3. Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza****Fornitore****Nome della Società** CONDAT
Indirizzo 104 Avenue Frédéric Mistral - B.P. 16
38670 CHASSE-SUR-RHONE
FR**Divisione** Dipartimento Affari Regolamentari Prodotti**Numero di telefono** Tel.: 33 (0)4 78.07.38.38
Fax: 33 (0)4 78.07.38.00**indirizzo di posta elettronica** arp@condat.fr**Persona di contatto** Dipartimento Affari Regolamentari Prodotti**1.4. Numero telefonico di emergenza** Telefono in caso di emergenza 33 (0) 4 78 07 37 18
(Orari d'ufficio):**1.4. Numero telefonico di emergenza****Generale nell'UE** 112 (Disponibile 24 ore su 24. Le schede dei dati di sicurezza o le informazioni sul prodotto potrebbero non essere disponibili per il servizio di emergenza).**SEZIONE 2: Identificazione dei pericoli****2.1. Classificazione della sostanza o della miscela**

La miscela è stata valutata e/o sottoposta a test per verificare l'assenza di pericoli fisici, per la salute e per l'ambiente e a essa si applica la seguente classificazione.

Classificazione a norma del Regolamento (CE) n. 1272/2008 e successive modifiche**Pericoli per la salute**

| | | |
|---|-------------|---------------------------------------|
| Corrosione cutanea/irritazione cutanea | Categoria 2 | H315 - Provoca irritazione cutanea. |
| Gravi danni oculari/irritazione oculare | Categoria 1 | H318 - Provoca gravi lesioni oculari. |

2.2. Elementi dell'etichetta**Etichettatura a norma del Regolamento (CE) n. 1272/2008 e successive modifiche****Contiene:** Alcool C12-C14 éthoxylés sulfatés, sel de sodium**Pittogrammi di pericolo**

Prodotto : **CONDAFOAM AC**
Codice : C00800 Versione : 1.0 Revisione : 10-ottobre-2022

| | |
|---|---|
| Avvertenza | Pericolo |
| Indicazioni di pericolo | |
| H315 | Provoca irritazione cutanea. |
| H318 | Provoca gravi lesioni oculari. |
| Consigli di prudenza | |
| Prevenzione | |
| P264 | Lavare attentamente dopo l'uso. |
| P280 | Indossare guanti/indumenti protettivi/Proteggere gli occhi/il viso. |
| Reazione | |
| P305 + P351 + P338 | IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare. |
| P310 | Contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI/un medico. |
| P362 + P364 | Togliere tutti gli indumenti contaminati e lavarli prima di indossarli nuovamente. |
| Immagazzinamento | Non conosciuto. |
| Smaltimento | Non conosciuto. |
| Informazioni supplementari sulle etichette | Nessuno. |
| 2.3. Altri pericoli | Questa miscela non contiene sostanze considerate vPvB/PBT secondo il regolamento (CE) n. 1907/2006, allegato XIII. Il prodotto non contiene componenti identificati come aventi proprietà di interferenza con il sistema endocrino ai sensi dell'articolo 57, lettera f) del Regolamento REACH o del Regolamento (UE) 2017/2100 o del Regolamento (UE) 2018/605 della Commissione a livelli pari o superiori allo 0,1%. |

SEZIONE 3: Composizione/informazioni sugli ingredienti

3.2. Miscela

Informazioni generali

| Denominazione chimica | % | Numero CAS / Numero CE | Numero di registrazione REACH | Numero della sostanza | Nota |
|--|-----------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------|------|
| Alcool C12-C14 éthoxylés sulfatés, sel de sodium | 10 - < 20 | 68891-38-3 500-234-8 | 01-2119488639-16-XXXX | - | |

Classificazione: Skin Irrit. 2;H315, Eye Dam. 1;H318, Aquatic Chronic 3;H412

Elenco di eventuali abbreviazioni e simboli usati sopra

CLP: Regolamento n. 1272/2008. "-" = Non disponibile o questa sostanza non rispetta i criteri di classificazione a norma del regolamento (CE) 1272/2008 modificato.

ATE: stima della tossicità acuta.

M: Fattore moltiplicatore

PBT: sostanza persistente, bioaccumulabile e tossica.

vPvB: sostanza molto persistente e molto bioaccumulabile.

Tutte le concentrazioni sono espresse come percentuale in peso a meno che l'ingrediente non sia un gas. Le concentrazioni dei gas sono espresse in percentuale in volume. #: Per questa sostanza sono stati fissati a livello dell'Unione limiti d'esposizione sul luogo di lavoro.

Commenti sulla composizione I limiti di esposizione occupazionali relativi ai costituenti sono elencati nella Sezione 8. Il testo completo di tutte le indicazioni H è visualizzato nella sezione 16.

SEZIONE 4: Misure di primo soccorso

Informazioni generali

Assicurarsi che il personale medico sia al corrente dei materiali coinvolti, e prenda le necessarie precauzioni per proteggersi.

Prodotto :

CONDAFOAM AC

Codice : C00800

Versione : 1.0

Revisione : 10-ottobre-2022

4.1. Descrizione delle misure di primo soccorso**Inalazione**

Muovere all'aria fresca. Chiamare un medico se i sintomi compaiono o sono persistenti.

Cutanea

Togliersi di dosso gli indumenti contaminati. Lavare abbondantemente con acqua e sapone. In caso di irritazione della pelle: consultare un medico. Lavare gli indumenti contaminati prima di indossarli nuovamente.

Contatto con gli occhi

Sciacquare immediatamente gli occhi con acqua abbondante per almeno 15 minuti. Togliere le lenti a contatto, se presenti e facili da togliere. Continuare a risciacquare. Consultare immediatamente un medico.

Ingestione

Sciacquare la bocca. In caso di ingerimento, NON indurre il vomito. Contattare un medico se si verificano dei sintomi.

4.2. Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati

Grave irritazione agli occhi. I sintomi possono includere bruciore, lacerazione, rossore, gonfiore e visione offuscata. Può provocare lesioni oculari permanenti, incluso la cecità. Irritazione cutanea. Può causare rossore e dolore.)

4.3. Indicazione dell'eventuale necessità di consultare immediatamente un medico e di trattamenti speciali

Prendere tutte le misure generali di supporto e curare in funzione dei sintomi. Mantenere la vittima sotto osservazione. I sintomi possono essere ritardati.

SEZIONE 5: Misure antincendio**Pericolo generale d'incendio**

Non sono indicati rischi d'incendio o di esplosione particolari. Non noto.

5.1. Mezzi di estinzione**Mezzi di estinzione idonei**Prodotto chimico secco, CO₂ o acqua a pioggia. Utilizzare sistemi estinguenti compatibili con la situazione locale e con l'ambiente circostante.**Mezzi di estinzione non idonei**

Non rilevante.

5.2. Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela

Non noto. Vedere anche la sezione 10.

5.3. Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi**Dispositivi di protezione speciali per gli addetti all'estinzione degli incendi**

In caso d'incendio indossare autorespiratore e indumenti protettivi completi.

Procedure speciali per l'estinzione degli incendi

In caso d'incendio e/o esplosione non respirare i fumi.

Metodi specifici

In caso di incendio e/o esplosione non respirare i fumi.

SEZIONE 6: Misure in caso di rilascio accidentale**6.1. Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza****Per chi non interviene direttamente**

Indossare un equipaggiamento protettivo adeguato e indumenti adeguati durante la rimozione. Non toccare contenitori danneggiati o materiali accidentalmente fuoriusciti se non dopo aver indossato indumenti protettivi appropriati. Non toccare o camminare su materiale accidentalmente fuoriuscito.

Per chi interviene direttamente

Allontanare il personale non necessario. Prevedere una ventilazione adeguata. Le autorità locali devono essere informate se le perdite non possono essere circoscritte. Per informazioni sulla protezione individuale, consultare la sezione 8 della scheda di dati di sicurezza dei materiali. Per la protezione individuale, vedere la sezione 8 della SDS. Usare le protezioni individuali raccomandate nella Sezione 8 della SDS

6.2. Precauzioni ambientali

Le autorità locali devono essere informate se le perdite non possono essere circoscritte. Evitare sversamenti o perdite supplementari, se questo può essere fatto senza pericolo. Vietato scaricare in fognature, nei corsi d'acqua o nel terreno.

Prodotto :

CONDAFOAM AC

Codice : C00800

Versione : 1.0

Revisione : 10-ottobre-2022

6.3. Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica

Questo prodotto è miscibile in acqua.

Versamenti di grandi dimensioni: Fermare il flusso del materiale, se ciò è possibile senza rischio. Arginare il materiale riversato, qualora sia possibile. Assorbire in vermiculite, sabbia o terra asciutta e riporre in contenitori. Una volta recuperato il prodotto, sciacquare l'area con acqua.

Versamenti di piccole dimensioni: Asciugare con materiale assorbente (es. panno, strofinaccio). Pulire completamente la superficie per rimuovere completamente la contaminazione residua.

Non immettere prodotti fuoriusciti nei contenitori originali per il loro riutilizzo

6.4. Riferimento ad altre sezioni

Per la protezione individuale, vedere la sezione 8 della SDS. Per lo smaltimento dei rifiuti, vedere la sezione 13 della SDS.

SEZIONE 7: Manipolazione e immagazzinamento**7.1. Precauzioni per la manipolazione sicura**

Non permettere che questo materiale vada a contatto con gli occhi. Evitare il contatto con gli occhi, con la pelle e con gli indumenti. Garantire una ventilazione adeguata. Indossare attrezzature di protezione personale adeguate. Osservare le norme di buona igiene industriale. Lavarsi le mani dopo l'uso. Manipolare rispettando le buone pratiche di igiene industriale e di sicurezza adeguate.

7.2. Condizioni per lo stoccaggio sicuro, comprese eventuali incompatibilità

Conservare in luogo asciutto nell'imballaggio originale chiuso. Conservare lontano da materiali incompatibili (vedere la sezione 10 della SDS). Evitare il congelamento.

7.3. Usi finali particolari

Non conosciuto.

SEZIONE 8: Controllo dell'esposizione/protezione individuale**8.1. Parametri di controllo****Valori limite di esposizione professionale**

Nessun valore limite di esposizione annotato per l'ingrediente/gli ingredienti.

Valori limite biologici

Nessun valore limite biologico di esposizione annotato per l'ingrediente/gli ingredienti.

Procedure di monitoraggio raccomandate**Ulteriori dati sull'esposizione**

Non conosciuto.

Procedure di monitoraggio raccomandate

Seguire le procedure standard di monitoraggio.

Livelli derivati senza effetto (DNEL)

Non conosciuto.

Prevedibili concentrazioni prive di effetti (PNEC)

Non conosciuto.

8.2. Controlli dell'esposizione**Controlli tecnici idonei**

È consigliabile adottare una buona ventilazione generale. Le velocità di ventilazione devono corrispondere alle condizioni operative. Se applicabile, utilizzare recinzioni per il processo, ventilazione di scarico locale o altri controlli ingegneristici per mantenere i livelli delle polveri in aria al di sotto dei limiti di esposizione consigliati. Se non sono stati stabiliti limiti di esposizione, mantenere i livelli di polvere emessa nell'aria un livello accettabile. Assicurare un'adeguata areazione, specialmente in zone chiuse. Installare un posto di lavaggio oculare e una doccia di sicurezza.

Misure di protezione individuale, quali dispositivi di protezione individuale**Informazioni generali**

Utilizzare il dispositivo di protezione individuale richiesto. L'attrezzatura protettiva personale deve essere scelta conformemente alle norme CEN e insieme al fornitore dell'attrezzatura protettiva personale.

Protezione degli occhi/del volto

Indossare occhiali di protezione con schermi laterali (o occhiali di copertura).

Prodotto :

CONDAFOAM AC

Codice : C00800

Versione : 1.0

Revisione : 10-ottobre-2022

Protezione della pelle**- Protezione delle mani**

Usare guanti protettivi fatti di: Nitrile. Cloruro di polivinile (PVC).

- Altro

Indossare appositi indumenti resistenti agli agenti chimici.

Protezione respiratoria

In caso di ventilazione insufficiente, usare un apparecchio respiratorio adatto.

Pericoli termici

Indossare opportuni indumenti termoprotettivi, quando necessario.

Misure d'igiene

Osservare sempre le misure standard di igiene personale, come per esempio il lavaggio delle mani dopo aver maneggiato il materiale e prima di mangiare, bere e/o fumare. Lavare regolarmente gli indumenti da lavoro e l'equipaggiamento di protezione per rimuovere agenti contaminanti.

Controlli dell'esposizione ambientale

Le emissioni derivanti dalla ventilazione o dall'apparecchiatura utilizzata nel processo lavorativo devono essere controllate per garantire che rispettino i requisiti della legislazione sulla protezione ambientale. Potrebbero essere necessari torri di lavaggio dei fumi, filtri o modifiche ingegneristiche dell'apparecchiatura utilizzata nel processo per ridurre le emissioni a livelli accettabili.

SEZIONE 9: Proprietà fisiche e chimiche**9.1. Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali****Stato fisico**

liquido.

Forma

Liquido.

Colore

Da incolore a leggermente giallo.

Odore

Dolce.

Punto di fusione/punto di congelamento

Non conosciuto.

Punto di ebollizione o punto iniziale di ebollizione e intervallo di ebollizione

Non conosciuto.

Infiammabilità (solidi, gas)

Non applicabile.

Punto di infiammabilità

> 100,0 °C (> 212,0 °F)

Temperatura di autoaccensione

Non conosciuto.

Temperatura di decomposizione

Non conosciuto.

pH

8

Solubilità (le solubilità)**Solubilità (in acqua)**

solubile

Coefficiente di ripartizione: n-ottanolo/acqua

Non conosciuto.

Tensione di vapore

Non conosciuto.

Densità di vapore

Non conosciuto.

Densità relativa

1,058

Temperatura di rif. per la densità relativa

20 °C (68 °F)

Caratteristiche delle particelle

Non conosciuto.

9.2. Altre informazioni**9.2.1. Informazioni relative alle classi di pericoli fisici**

Non sono disponibili informazioni supplementari pertinenti.

9.2.2. Altre caratteristiche di sicurezza**Proprietà ossidanti**

Non ossidante.

Prodotto :

CONDAFOAM AC

Codice : C00800

Versione : 1.0

Revisione : 10-ottobre-2022

SEZIONE 10: Stabilità e reattività

| | |
|--|---|
| 10.1. Reattività | Il prodotto è stabile e non reattivo nelle normali condizioni d'uso, conservazione e trasporto. |
| 10.2. Stabilità chimica | Il materiale è stabile in condizioni normali. |
| 10.3. Possibilità di reazioni pericolose | Non si conosce nessuna reazione pericolosa se usato in condizioni normali. |
| 10.4. Condizioni da evitare | Contatto con materiali non compatibili. Evitare il gelo. |
| 10.5. Materiali incompatibili | Forti agenti ossidanti. |
| 10.6. Prodotti di decomposizione pericolosi | Non si conoscono composti di decomposizione pericolosi. |

SEZIONE 11: Informazioni tossicologiche**11.1. Informazioni sugli effetti tossicologici**

| | |
|---|--|
| Tossicità acuta | Non conosciuto. |
| Corrosione cutanea/irritazione cutanea | Provoca irritazione cutanea. |
| Gravi danni oculari/irritazione oculare | Provoca gravi lesioni oculari. |
| Sensibilizzazione respiratoria | Non è un sensibilizzante respiratorio. |
| Sensibilizzazione cutanea | Non si prevede che questo prodotto provochi sensibilizzazione della pelle. |
| Mutagenicità sulle cellule germinali | Non esistono dati indicanti che il prodotto o i componenti presenti in quantità superiori allo 0,1% sono mutageni o genotossici. |
| Cancerogenicità | Non conosciuto. |
| Tossicità per la riproduzione | Non si prevede che questo prodotto abbia effetti sulla riproduzione o sullo sviluppo. |
| Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) — esposizione singola | Non classificato. |
| Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) — esposizione ripetuta | Non classificato. |
| Pericolo in caso di aspirazione | Non è un pericolo per aspirazione. |
| Informazioni sulle miscele rispetto alle informazioni sulle sostanze | Nessuna informazione disponibile. |

11.2. Informazioni su altri pericoli

| | |
|---|--|
| Proprietà di interferenza con il sistema endocrino | Il prodotto non contiene componenti identificati come aventi proprietà di interferenza con il sistema endocrino ai sensi dell'articolo 57, lettera f) del Regolamento REACH o del Regolamento (UE) 2017/2100 o del Regolamento (UE) 2018/605 della Commissione a livelli pari o superiori allo 0,1%. |
| Altre informazioni | Non conosciuto. |

SEZIONE 12: Informazioni ecologiche

| | |
|--|---|
| 12.1. Tossicità | In base ai dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti per "pericoloso per l'ambiente acquatico". |
| 12.2. Persistenza e degradabilità | Non sono disponibili dati sulla degradabilità di qualsiasi ingrediente nella miscela. |

Prodotto :

CONDAFOAM AC

Codice : C00800

Versione : 1.0

Revisione : 10-ottobre-2022

12.3. Potenziale di bioaccumulo**Fattore di bioconcentrazione (BCF)** Non conosciuto.**12.4. Mobilità nel suolo** Nessun dato disponibile.**Mobilità in generale** Questo prodotto è miscibile in acqua.**12.5. Risultati della valutazione PBT e vPvB** Questa miscela non contiene sostanze considerate vPvB/PBT secondo il regolamento (CE) n. 1907/2006, allegato XIII.**12.6. Proprietà di interferenza con il sistema endocrino** Il prodotto non contiene componenti identificati come aventi proprietà di interferenza con il sistema endocrino ai sensi dell'articolo 57, lettera f) del Regolamento REACH o del Regolamento (UE) 2017/2100 o del Regolamento (UE) 2018/605 della Commissione a livelli pari o superiori allo 0,1%.**12.7. Altri effetti avversi** Nessun effetto nocivo per l'ambiente (ad esempio, riduzione dello strato di ozono, potenziale creazione fotochimica di ozono, distruzione endocrina, potenziale riscaldamento globale) è previsto per questo componente.**SEZIONE 13: Considerazioni sullo smaltimento****13.1. Metodi di trattamento dei rifiuti****Rifiuti residui** Eliminare nel rispetto della normativa vigente in materia. I contenitori o i rivestimenti di contenitori vuoti potrebbero contenere residui di prodotto. Non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni (consultare le Istruzioni per lo smaltimento).**Imballaggi contaminati** Poiché i contenitori vuoti possono conservare residui di prodotto, seguire le avvertenze riportate sull'etichetta anche dopo avere svuotato il contenitore. I contenitori vuoti dovrebbero essere trasportati in un sito autorizzato per il riciclaggio o l'eliminazione.**Codice Europeo dei Rifiuti** I codici dei rifiuti devono essere assegnati dall'utilizzatore in base all'applicazione che è stata fatta di questo prodotto. Prodotti non usati : 16 03 05***Metodi di smaltimento/informazioni** Raccogliere, contenere o smaltire in contenitori sigillati in discariche autorizzate. Non scaricare nelle fognature, nei corsi d'acqua o nel terreno. Smaltire il prodotto/recipiente in ottemperanza alle norme locali/regionali/nazionali/internazionali.**Precauzioni particolari** Smaltire secondo le norme applicabili.**SEZIONE 14: Informazioni sul trasporto****ADR**

14.1. - 14.6.: Non è regolamentato come merci pericolose.

IATA

14.1. - 14.6.: Non è regolamentato come merci pericolose.

IMDG

14.1. - 14.6.: Non è regolamentato come merci pericolose.

14.7. Trasporto marittimo alla rinfusa conformemente agli atti dell'IMO Non applicabile.**SEZIONE 15: Informazioni sulla regolamentazione****15.1. Disposizioni legislative e regolamentari su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela**
Regolamenti UE**Regolamento (CE) n. 1005/2009, in materia di sostanze che riducono lo strato di ozono, Allegato I e II, e successive modifiche**

Non listato.

Regolamento (UE) 2019/1021 sugli inquinanti organici persistenti (rimaneggiato), modificato

Non listato.

Prodotto :

CONDAFOAM AC

Codice : C00800

Versione : 1.0

Revisione : 10-ottobre-2022

Regolamento (UE) n. 649/2012, in materia di esportazione e importazione di sostanze chimiche pericolose, Allegato I, Parte 1, e successive modifiche

Non listato.

Regolamento (UE) n. 649/2012, in materia di esportazione e importazione di sostanze chimiche pericolose, Allegato I, Parte 2, e successive modifiche

Non listato.

Regolamento (UE) n. 649/2012, in materia di esportazione e importazione di sostanze chimiche pericolose, Allegato I, Parte 3, e successive modifiche

Non listato.

Regolamento (UE) n. 649/2012, in materia di esportazione e importazione di sostanze chimiche pericolose, Allegato V, e successive modifiche

Non listato.

Regolamento (CE) n. 166/2006 Allegato II Registro delle emissioni e dei trasferimenti di sostanze inquinanti e successive modifiche

Non listato.

Regolamento (CE) n. 1907/2006, REACH, Articolo 59(10), Elenco di sostanze candidate così come attualmente pubblicato dall'Agenzia europea per le sostanze chimiche (ECHA)

Non listato.

Autorizzazioni**Regolamento (CE) n. 1907/2006, REACH Allegato XIV - Sostanze soggette ad autorizzazione, modificata**

Non listato.

Restrizioni d'uso**Regolamento (CE) n. 1907/2006, REACH Allegato XVII, Sostanze soggette a restrizioni in materia di immissione sul mercato e di uso e successivi adeguamenti**

Non listato.

Direttiva 2004/37/CE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni durante il lavoro, e successive modifiche

Non listato.

Altri regolamenti UE**Direttiva 2012/18/UE, in materia di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose, e successive modifiche**

Non listato.

Altri regolamenti

Il prodotto è classificato ed etichettato a norma del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (Regolamento CLP) e successive modifiche. Questa scheda di dati di sicurezza è conforme ai requisiti del Regolamento (CE) n. 1907/2006 e successive modifiche.

Regolamenti nazionali

Attenersi alla normativa nazionale in materia di agenti chimici sul luogo di lavoro, in conformità con la Direttiva 98/24/CE e successive modifiche.

15.2. Valutazione della sicurezza chimica

Non è stata effettuata alcuna valutazione della sicurezza chimica.

SEZIONE 16: Altre informazioni**Elenco delle abbreviazioni**

ADN: Accordo europeo relativo al trasporto internazionale di merci pericolose per via navigabile.
ADR: Accordo europeo relativo al trasporto internazionale su strada delle merci pericolose.
CAS: Chemical Abstract Service (Servizio Estratti Chimici).
CEN: Comitato europeo di normazione.
IATA: International Air Transport Association (Associazione internazionale dei trasporti aerei).
Codice IBC: Codice internazionale per la costruzione e l'equipaggiamento di navi che trasportano sostanze chimiche pericolose sfuse.

Prodotto :

CONDAFOAM AC

Codice : C00800

Versione : 1.0

Revisione : 10-ottobre-2022

IMDG: codice internazionale sul trasporto marittimo di merci pericolose.
MARPOL: Convenzione internazionale per la prevenzione dell'inquinamento causato da navi.
PBT: Persistent, bioaccumulative and toxic (Persistente, bioaccumulabile e tossico).
RID: Regolamento concernente il trasporto internazionale di merci pericolose per ferrovia.
STEL: limite di esposizione a breve termine.
TWA: Time Weighted Average (Media ponderata nel tempo).
vPvB: molto persistente e molto bioaccumulabile.

Riferimenti**Informazioni sul metodo di valutazione che consente di classificare le miscele**

Non conosciuto.
La classificazione per i pericoli per la salute e per l'ambiente è ottenuta mediante una combinazione di metodi di calcolo e dati sperimentali delle prove, se disponibili.

Testo completo delle eventuali indicazioni H non riportate per esteso nelle sezioni dalla 2 alla 15

H315 Provoca irritazione cutanea.
H318 Provoca gravi lesioni oculari.
H412 Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.

Informazioni di revisione

Nessuno.

Informazioni formative

Seguire le istruzioni di formazione durante la manipolazione di questo materiale.

CONDAT non è in grado di anticipare tutte le condizioni alle quali è possibile usare queste informazioni e il suo prodotto, o i prodotti di altre case produttrici in combinazione con il suo prodotto. È responsabilità dell'utente garantire condizioni sicure per la gestione, la conservazione e lo smaltimento del prodotto e assumersi la responsabilità per perdite, lesioni, danni o spese dovute ad un uso improprio. Le informazioni riportate sulla scheda sono state scritte al meglio delle conoscenze ed esperienze attualmente disponibili. Il presente documento è complementare alle schede tecniche, ma non intende sostituirle. Le informazioni contenute nel presente documento si basano sulle nostre conoscenze sul prodotto in questione alla data indicata. Esse vengono offerte in buona fede. Inoltre le prescrizioni regolamentari citate non devono essere considerate esaustive. Non esentano in alcun modo l'utilizzatore dalla conoscenza e dall'applicazione di tutti i regolamenti relativi al possesso e all'uso del prodotto. L'utilizzatore ha la responsabilità esclusiva dell'adozione di opportune misure precauzionali relative allo stoccaggio e all'uso del prodotto.

Prodotto :

TFA 7

Codice : C00824

Versione : 1.5

Revisione : 16-giugno-2021

SEZIONE 1: identificazione della sostanza/miscela e della società/impresa**1.1. Identificatore del prodotto****Nome commerciale o designazione della miscela** TFA 7**Numero di registrazione** -**Sinonimi** Nessuno.**Codice prodotto** C00824**1.2. Usi identificati pertinenti della sostanza o della miscela e usi sconsigliati****Usi identificati** Additivo**Usi sconsigliati** Non conosciuto.**1.3. Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza****Fornitore****Nome della Società** CONDAT
Indirizzo 104 Avenue Frédéric Mistral - B.P. 16
38670 CHASSE-SUR-RHONE
FR**Divisione** Dipartimento Affari Regolamentari Prodotti**Numero di telefono** Tel.: 33 (0)4 78.07.38.38
Fax: 33 (0)4 78.07.38.00**indirizzo di posta elettronica** arp@condat.fr**Persona di contatto** Dipartimento Affari Regolamentari Prodotti**1.4. Numero telefonico di emergenza** Telefono in caso di emergenza 33 (0) 4 78 07 37 18
(Orari d'ufficio):**1.4. Numero telefonico di emergenza****Generale nell'UE** 112 (Disponibile 24 ore su 24. Le schede dei dati di sicurezza o le informazioni sul prodotto potrebbero non essere disponibili per il servizio di emergenza).**SEZIONE 2: Identificazione dei pericoli****2.1. Classificazione della sostanza o della miscela**

La miscela è stata valutata e/o sottoposta a test per verificare l'assenza di pericoli fisici, per la salute e per l'ambiente e a essa si applica la seguente classificazione.

Classificazione a norma del regolamento (CE) n. 1272/2008 modificato

Questa miscela non è classificata come pericolosa a norma del regolamento (CE) 1272/2008 modificato.

2.2. Elementi dell'etichetta**Etichetta secondo il regolamento (CE) n. 1272/2008 modificato****Pittogrammi di pericolo** Nessuno.**Avvertenza** Nessuno.**Indicazioni di pericolo** La miscela non soddisfa i criteri di classificazione.**Consigli di prudenza****Prevenzione** Osservare le norme di buona igiene industriale.**Reazione** Lavarsi le mani dopo l'uso.**Immagazzinamento** Conservare lontano da materiali non compatibili.**Smaltimento** Smaltire residui e rifiuti conformemente a quanto disposto dalle autorità locali.

Prodotto :

TFA 7

Codice : C00824

Versione : 1.5

Revisione : 16-giugno-2021

Informazioni supplementari sulle etichette

Il materiale può essere scivoloso quando è bagnato.

2.3. Altri pericoli

Questa miscela non soddisfa i criteri di classificazione come sostanza vPvB/PBT secondo il Regolamento (CE) n. 1907/2006, Allegato XIII.

SEZIONE 3: Composizione/informazioni sugli ingredienti**3.2. Miscele**

I componenti non sono pericolosi o sono al di sotto dei limiti riferibili.

Elenco di eventuali abbreviazioni e simboli usati sopra

CLP: Regolamento n. 1272/2008. "-" = Non disponibile o questa sostanza non rispetta i criteri di classificazione a norma del regolamento (CE) 1272/2008 modificato.

#: Per questa sostanza sono stati fissati a livello dell'Unione limiti d'esposizione sul luogo di lavoro.

M: Fattore moltiplicatore

PBT: sostanza persistente, bioaccumulabile e tossica.

vPvB: sostanza molto persistente e molto bioaccumulabile.

Tutte le concentrazioni sono espresse come percentuale in peso a meno che l'ingrediente non sia un gas. Le concentrazioni dei gas sono espresse in percentuale in volume.

Commenti sulla composizione I limiti di esposizione occupazionali relativi ai costituenti sono elencati nella Sezione 8.**SEZIONE 4: Misure di primo soccorso****Informazioni generali**

Assicurarsi che il personale medico sia al corrente dei materiali coinvolti, e prenda le necessarie precauzioni per proteggersi.

4.1. Descrizione delle misure di primo soccorso**Inalazione**

Portare l'infortunato all'aria fresca. Chiamare un medico se i sintomi compaiono o sono persistenti.

Cutanea

Sciacquare con acqua. Consultare un medico se si sviluppa un'irritazione persistente.

Contatto con gli occhi

Sciacquare con acqua. Consultare un medico se si sviluppa un'irritazione persistente.

Ingestione

Sciacquare la bocca. In caso di ingerimento, NON indurre il vomito. Contattare un medico se si verificano dei sintomi.

4.2. Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati

L'esposizione può causare irritazione, arrossamento o malessere temporanei.

4.3. Indicazione dell'eventuale necessità di consultare immediatamente un medico e di trattamenti speciali

Trattare in modo sintomatico.

SEZIONE 5: Misure antincendio**Pericolo generale d'incendio**

Non sono indicati rischi d'incendio o di esplosione particolari. Non noto.

5.1. Mezzi di estinzione**Mezzi di estinzione idonei**

Getto d'acqua, schiuma, polvere o anidride carbonica. Utilizzare sistemi estinguenti compatibili con la situazione locale e con l'ambiente circostante.

Mezzi di estinzione non idonei

Nessuno.

5.2. Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela

In caso di prodotto fuoriuscito, fare attenzione alle superfici e ai pavimenti sdruciolevoli. Vedere anche la sezione 10.

5.3. Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi**Dispositivi di protezione speciali per gli addetti all'estinzione degli incendi**

Nessuno.

Prodotto :

TFA 7

Codice : C00824

Versione : 1.5

Revisione : 16-giugno-2021

Procedure speciali per l'estinzione degli incendi

In caso d'incendio e/o esplosione non respirare i fumi.

Metodi specifici

In caso di incendio e/o esplosione non respirare i fumi.

SEZIONE 6: Misure in caso di rilascio accidentale**6.1. Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza****Per chi non interviene direttamente**

Allontanare il personale non necessario. Indossare un equipaggiamento protettivo adeguato e indumenti adeguati durante la rimozione. Le superfici possono divenire scivolose dopo un riversamento. Non toccare o camminare su materiale accidentalmente fuoriuscito. Per la protezione individuale, vedere la sezione 8 della SDS.

Per chi interviene direttamente

Allontanare il personale non necessario. Usare le protezioni individuali raccomandate nella Sezione 8 della SDS

6.2. Precauzioni ambientali

Le autorità locali devono essere informate se le perdite non possono essere circoscritte. Evitare sversamenti o perdite supplementari, se questo può essere fatto senza pericolo.

6.3. Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica

Questo prodotto è miscibile in acqua.

Versamenti di grandi dimensioni: Fermare il flusso del materiale, se ciò è possibile senza rischio. Arginare il materiale riversato, qualora sia possibile. Assorbire in vermiculite, sabbia o terra asciutta e riporre in contenitori. Una volta recuperato il prodotto, sciacquare l'area con acqua.

Versamenti di piccole dimensioni: Asciugare con materiale assorbente (es. panno, strofinaccio). Pulire completamente la superficie per rimuovere completamente la contaminazione residua.

Non immettere prodotti fuoriusciti nei contenitori originali per il loro riutilizzo. In caso di prodotto fuoriuscito, fare attenzione alle superfici e ai pavimenti sdruciolevoli.

6.4. Riferimento ad altre sezioni

Per la protezione individuale, vedere la sezione 8 della SDS. Per lo smaltimento dei rifiuti, vedere la sezione 13 della SDS.

SEZIONE 7: Manipolazione e immagazzinamento**7.1. Precauzioni per la manipolazione sicura**

Evitare il contatto con gli occhi e con la pelle. Lavarsi le mani dopo l'uso. Manipolare rispettando le buone pratiche di igiene industriale e di sicurezza adeguate.

7.2. Condizioni per lo stoccaggio sicuro, comprese eventuali incompatibilità

Temperatura di stoccaggio: tra 0°C e 35°C. Conservare in luogo asciutto nell'imballaggio originale chiuso. Conservare lontano da materiali incompatibili (vedere la sezione 10 della SDS). Evitare il congelamento.

7.3. Usi finali particolari

Non conosciuto.

SEZIONE 8: Controllo dell'esposizione/protezione individuale**8.1. Parametri di controllo****Valori limite di esposizione professionale**

Nessun valore limite di esposizione annotato per l'ingrediente/gli ingredienti.

Valori limite biologici

Nessun valore limite biologico di esposizione annotato per l'ingrediente/gli ingredienti.

Procedure di monitoraggio raccomandate

Seguire le procedure standard di monitoraggio.

Livelli derivati senza effetto (DNEL)

Non conosciuto.

Prevedibili concentrazioni prive di effetti (PNEC)

Non conosciuto.

8.2. Controlli dell'esposizione**Controlli tecnici idonei**

Assicurare un'adeguata areazione, specialmente in zone chiuse.

Prodotto :

TFA 7

Codice : C00824

Versione : 1.5

Revisione : 16-giugno-2021

Misure di protezione individuale, quali dispositivi di protezione individuale

| | |
|---|---|
| Informazioni generali | L'attrezzatura protettiva personale deve essere scelta conformemente alle norme CEN e insieme al fornitore dell'attrezzatura protettiva personale. |
| Protezione degli occhi/del volto | Indossare occhiali di protezione con schermi laterali (o occhiali di copertura). |
| Protezione della pelle | |
| - Protezione delle mani | Usare guanti protettivi fatti di: Guanti impermeabili di gomma. |
| - Altro | Si consiglia di utilizzare indumenti da lavoro (camicie a maniche lunghe e pantaloni lunghi). |
| Protezione respiratoria | In caso di ventilazione insufficiente, usare un apparecchio respiratorio adatto. In caso di ventilazione insufficiente, usare un apparecchio respiratorio adatto. |
| Pericoli termici | Indossare opportuni indumenti termoprotettivi, quando necessario. |

Misure d'igiene

Lavarsi le mani dopo l'uso. Manipolare rispettando le buone pratiche di igiene industriale e di sicurezza adeguate.

Controlli dell'esposizione ambientale

Le emissioni derivanti dalla ventilazione o dall'apparecchiatura utilizzata nel processo lavorativo devono essere controllate per garantire che rispettino i requisiti della legislazione sulla protezione ambientale. Potrebbero essere necessari torri di lavaggio dei fumi, filtri o modifiche ingegneristiche dell'apparecchiatura utilizzata nel processo per ridurre le emissioni a livelli accettabili.

SEZIONE 9: Proprietà fisiche e chimiche**9.1. Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali****Aspetto**

| | |
|--|----------------------------|
| Stato fisico | Liquido. |
| Forma | Liquido. |
| Colore | Incolore. - Giallo chiaro. |
| Odore | Non conosciuto. |
| Soglia olfattiva | Non conosciuto. |
| pH | 6 - 9 |
| Punto di fusione/punto di congelamento | 0 °C (32 °F) |
| Punto di ebollizione iniziale e intervallo di ebollizione | Non conosciuto. |
| Punto di infiammabilità | Non applicabile. |
| Velocità di evaporazione | Non conosciuto. |
| Infiammabilità (solidi, gas) | Non applicabile. |
| Limiti superiori/inferiori di infiammabilità o di esplosività | |
| Limite di infiammabilità - inferiore (%) | Non applicabile. |
| Limite di infiammabilità - superiore (%) | Non applicabile. |
| Tensione di vapore | Non conosciuto. |
| Densità di vapore | Non conosciuto. |
| Densità relativa | 1,3 |
| Temperatura di rif. per la densità relativa | 20 °C (68 °F) |
| Solubilità (le solubilità) | |
| Solubilità (in acqua) | Solubile |

| | | |
|-----------------|----------------|----------------------------|
| Prodotto : | TFA 7 | |
| Codice : C00824 | Versione : 1.5 | Revisione : 16-giugno-2021 |

| | |
|---|-----------------------------------|
| Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) — esposizione ripetuta | Non classificato. |
| Pericolo in caso di aspirazione | Non classificato. |
| Informazioni sulle miscele rispetto alle informazioni sulle sostanze | Nessuna informazione disponibile. |
| Altre informazioni | Non conosciuto. |

SEZIONE 12: Informazioni ecologiche

12.1. Tossicità

| Prodotto | Specie | Risultati del test |
|------------------|--------|-------------------------------|
| TFA 7 | | |
| Acquatico | | |
| <i>Acuto</i> | | |
| Crostacei | CE50 | Daphnia > 200 mg/l, 48 Ore |
| Pesci | CL50 | Pesci > 200 mg/l, 96 Ore |
| <i>Cronico</i> | | |
| Crostacei | NOEC | Daphnia >= 12 mg/l, 21 Giorni |
| Pesci | NOEC | Pesci > 450 mg/l, 28 Giorni |

12.2. Persistenza e degradabilità Non conosciuto.

12.3. Potenziale di bioaccumulo

Coefficiente di partizione n-ottanolo/acqua (log Kow)

1

Fattore di bioconcentrazione (BCF) Non conosciuto.

12.4. Mobilità nel suolo Nessun dato disponibile.

Mobilità in generale Questo prodotto è miscibile in acqua.

12.5. Risultati della valutazione PBT e vPvB Questa miscela non soddisfa i criteri di classificazione come sostanza vPvB/PBT secondo il Regolamento (CE) n. 1907/2006, Allegato XIII.

12.6. Altri effetti avversi Nessun effetto nocivo per l'ambiente (ad esempio, riduzione dello strato di ozono, potenziale creazione fotochimica di ozono, distruzione endocrina, potenziale riscaldamento globale) è previsto per questo componente.

SEZIONE 13: Considerazioni sullo smaltimento

13.1. Metodi di trattamento dei rifiuti

Rifiuti residui Eliminare nel rispetto della normativa vigente in materia. I contenitori o i rivestimenti di contenitori vuoti potrebbero contenere residui di prodotto. Non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni (consultare le Istruzioni per lo smaltimento).

Imballaggi contaminati Poiché i contenitori vuoti possono conservare residui di prodotto, seguire le avvertenze riportate sull'etichetta anche dopo avere svuotato il contenitore. I contenitori vuoti dovrebbero essere trasportati in un sito autorizzato per il riciclaggio o l'eliminazione.

Codice Europeo dei Rifiuti Prodotti non usati : 07 07 99 I codici dei rifiuti devono essere assegnati dall'utilizzatore in base all'applicazione che è stata fatta di questo prodotto.

Prodotto :

TFA 7

Codice : C00824

Versione : 1.5

Revisione : 16-giugno-2021

Metodi di smaltimento/informazioni

Raccogliere, contenere o smaltire in contenitori sigillati in discariche autorizzate. Non scaricare nelle fognature, nei corsi d'acqua o nel terreno.

Precauzioni particolari

Smaltire secondo le norme applicabili.

SEZIONE 14: Informazioni sul trasporto**ADR**

14.1. - 14.6.: Non è regolamentato come merci pericolose.

IATA

14.1. - 14.6.: Non è regolamentato come merci pericolose.

IATA DGR 57th Edition 2016

IMDG

14.1. - 14.6.: Non è regolamentato come merci pericolose.

14.7. Trasporto di rinfuse secondo l'allegato II di MARPOL 73/78 e il codice IBC Non applicabile.**SEZIONE 15: Informazioni sulla regolamentazione****15.1. Disposizioni legislative e regolamentari su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela****Regolamenti UE****Regolamento (CE) n. 1005/2009 sulle sostanze che riducono lo strato di ozono, Allegato I e II e successive modifiche**

Non listato.

Regolamento (CE) n. 850/2004 relativo agli inquinanti organici persistenti, Allegato I e successivi adeguamenti

Non listato.

Regolamento (UE) n. 649/2012 riguardante l'esportazione e l'importazione di sostanze chimiche pericolose, Allegato I, Parte 1 e successive modifiche

Non listato.

Regolamento (UE) n. 649/2012 riguardante l'esportazione e l'importazione di sostanze chimiche pericolose, Allegato I, Parte 2 e successive modifiche

Non listato.

Regolamento (UE) n. 649/2012 riguardante l'esportazione e l'importazione di sostanze chimiche pericolose, Allegato I, Parte 3 e successive modifiche

Non listato.

Regolamento (UE) n. 649/2012 riguardante l'esportazione e l'importazione di sostanze chimiche pericolose, Allegato V e successive modifiche

Non listato.

Regolamento (CE) n. 166/2006 Allegato II Registro delle emissioni e dei trasferimenti di sostanze inquinanti e successive modifiche

Non listato.

Regolamento (CE) n. 1907/2006, REACH, Articolo 59(10), Elenco di sostanze candidate così come attualmente pubblicato dall'Agenzia europea per le sostanze chimiche (ECHA)

Non listato.

Autorizzazioni**Regolamento (CE) n. 1907/2006, REACH Allegato XIV - Sostanze soggette ad autorizzazione, modificata**

Non listato.

Restrizioni d'uso**Regolamento (CE) n. 1907/2006, REACH Allegato XVII, Sostanze soggette a restrizioni in materia di immissione sul mercato e di uso e successivi adeguamenti**

Non listato.

Prodotto :

TFA 7

Codice : C00824

Versione : 1.5

Revisione : 16-giugno-2021

Direttiva 2004/37/CE: sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni durante il lavoro e successive modifiche

Non listato.

Altri regolamenti UE**Direttiva 2012/18/UE sugli incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose e successive modifiche**

Non listato.

Altri regolamenti

Il prodotto è classificato ed etichettato in accordo con il regolamento (CE) n. 1272/2008 (regolamento CLP) e successivi adeguamenti. Questa scheda di dati di sicurezza è conforme ai requisiti del Regolamento (CE) n. 1907/2006 e successive modifiche.

Regolamenti nazionali

Attenersi alla normativa nazionale in materia di agenti chimici sul luogo di lavoro, in conformità con la Direttiva 98/24/CE e successive modifiche.

15.2. Valutazione della sicurezza chimica

Non è stata effettuata alcuna valutazione della sicurezza chimica.

SEZIONE 16: Altre informazioni**Elenco delle abbreviazioni**

ADN: European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways.

ADR: Accordo europeo relativo al trasporto internazionale su strada delle merci pericolose.

CAS: Chemical Abstract Service (Servizio Estratti Chimici).

CEN: Comitato europeo di normazione.

IATA: International Air Transport Association (Associazione internazionale dei trasporti aerei).

IBC: Intermediate Bulk Container (Contenitore intermedio per merce sfusa).

IMDG: codice internazionale sul trasporto marittimo di merci pericolose.

MARPOL: Convenzione internazionale per la prevenzione dell'inquinamento causato da navi.

PBT: Persistent, bioaccumulative, toxic (Persistente, bioaccumulabile, tossico).

RID: Regolamento concernente il trasporto internazionale di merci pericolose per ferrovia.

STEL: limite di esposizione a breve termine.

TWA: Time Weighted Average (Media ponderata nel tempo).

vPvB: molto persistente e molto bioaccumulabile.

Riferimenti

Non conosciuto.

Informazioni sul metodo di valutazione che consente di classificare le miscele

La classificazione per i pericoli per la salute e per l'ambiente è ottenuta mediante una combinazione di metodi di calcolo e dati sperimentali delle prove, se disponibili.

Testo completo delle eventuali indicazioni H non riportate per esteso nelle sezioni dalla 2 alla 15

Nessuno.

Informazioni di revisione

Nessuno.

Informazioni formative

Seguire le istruzioni di formazione durante la manipolazione di questo materiale.

CONDAT non è in grado di anticipare tutte le condizioni alle quali è possibile usare queste informazioni e il suo prodotto, o i prodotti di altre case produttrici in combinazione con il suo prodotto. È responsabilità dell'utente garantire condizioni sicure per la gestione, la conservazione e lo smaltimento del prodotto e assumersi la responsabilità per perdite, lesioni, danni o spese dovute ad un uso improprio. Le informazioni riportate sulla scheda sono state scritte al meglio delle conoscenze ed esperienze attualmente disponibili. Il presente documento è complementare alle schede tecniche, ma non intende sostituirle. Le informazioni contenute nel presente documento si basano sulle nostre conoscenze sul prodotto in questione alla data indicata. Esse vengono offerte in buona fede. Inoltre le prescrizioni regolamentari citate non devono essere considerate esaustive. Non esentano in alcun modo l'utilizzatore dalla conoscenza e dall'applicazione di tutti i regolamenti relativi al possesso e all'uso del prodotto. L'utilizzatore ha la responsabilità esclusiva dell'adozione di opportune misure precauzionali relative allo stoccaggio e all'uso del prodotto.

CONDAFOAM AC



ECO FRIENDLY FOAMING AGENT TUNNEL BORING MACHINES



PRESENTATION

CONDAFOAM AC is a liquid foaming agent with a special polymer addition mainly used on earth pressure balanced (EPB) tunnel boring machines.

CONDAFOAM AC is used to generate a foam ideally injected in front of the machine. Foam obtained with **CONDAFOAM AC** helps to improve the boring conditions when going through impermeable grounds, such as marl, silt and clay.

PRODUCT BENEFIT

- ✓ Better TBM pressure control
- ✓ Improved ground workability
- ✓ Biodegradable and minimal environmental impact
- ✓ Eco-designed

USE AND ADVANTAGES

CONDAFOAM AC has been specifically formulated to provide:

- Better malleability of the ground, improving the boring conditions of soils with a very high fines content.
- minimal impacts on the environment

CONDAFOAM AC optimal treatment is obtained by adjusting the concentration, the expansion rate (FER) and the treatment rate (FIR).

The concentration of **CONDAFOAM AC** in foaming solution varies from 1 to 4% depending on the geology and EPB pressure.

CONDAFOAM AC gives its best performances when use between 10°C to 30°C (50 to 86°F). Outside this range, the properties may slightly differ from typical values. Minimal temperature of storage is 5°C (41°F).

CONDAFOAM AC is free from glycols and biodegradable.

The foam obtained with **CONDAFOAM AC** helps to homogenize the ground and improves the workability.

CONDAFOAM AC enables:

- A better TBM pressure control
- To reduce torque and wear
- Less stickiness in the excavation chamber on the conveyor belt and muck car

CONDAFOAM AC is an eco-designed product with low environmental impacts and 3 stars at Condat Lubriscore® system. Lubriscore® is a self-assessment method for rating the environmental impact of our products based on life cycle criteria. By choosing a starred product, you benefit from an eco-designed alternative.

CHARACTERISTICS

CONDAFOAM AC

| | units | |
|--|-------|--|
| Colour | | Colourless to light yellow |
| Aspect | | Clear |
| Density at 20°C | | ≈1,06 |
| pH at 5% | | 7 à 8 |
| Solubility in water | | total |
| Tox & Ecotox data | | Available upon request |
| Biodegradability (self-classification) | | Contains more than 90% of easily biodegradable raw materials (OECD 301B) |

Above details are issued from a production average; they are not specifications

Should you need more information, feel free to contact our specialized tunnel experts to get customized advice.

SAFETY AND TOXICITY

☞ Please consult the Safety Data Sheet

Fp_EN_CONDAFOAM AC_SBO_0922_0

CONDAT - 104 Av. Frédéric Mistral - B.P. 16 - 38670 Chasse/Rhône - FRANCE
Tel. +33 (0)4 78 07 38 38 • Fax +33 (0)4 78 07 38 00 • www.condat.fr

Société certifiée ISO 9001 - Fiches de sécurité disponibles sur www.condat.fr / Company certified ISO 9001 - Safety data sheets available on www.condat.fr

Ces informations ne peuvent être considérées comme engageant notre responsabilité en cas d'application défectueuse. Des essais préalables à chaque utilisation doivent être effectués. Condat se réserve le droit, sans préavis, de faire évoluer la formulation de ses produits / This information shall not involve our liability in case of inappropriate application. Tests must be completed prior to utilisation. Condat reserves the right to modify the formulation of its products, without prior notification.

CONDAFOAM AC

Product
Data Sheet

GROUND TREATMENT ADDITIVE / ANTI-STICKING ADDITIVE

PRESENTATION

TFA 7 is an anti-sticking additive « new technology » especially developed by CONDAT. **TFA 7** lubricates the clayey grounds thanks to its falling apart.

It acts directly on clay layers and changes their polarities. This will avoid the sticking effects of water on clay.

TFA 7 will be helpful to limit the sticking effect of clay or itself and will avoid clustering effects. The material will less clog the cutting head and the chamber; it will be taken out more easily.



KEY FEATURES

Prevents stickiness of clay material

Reduces torque and facilitates excavation

Fully compatible with CLB F5 range

ADVANTAGES

- ◆ **TFA 7** will involve a torque reduction on the cutting head and the screw conveyor. It will improve the general performance of TBM:
 - Driving precision
 - Reduction of electric consumption
 - Wear reduction of the TBM mechanical parts
- ◆ **TFA 7** will avoid the stickiness of excavated ground on the conveyor belt: Cleanness of conveyor and TBM.
- ◆ **TFA 7** is perfectly compatible with our **CLB F5** foaming agent range.
- ◆ In normal uses, **TFA 7** will not harm the environment. It corresponds to **WGK1** specification.

USE

- ◆ **TFA 7** can be used :
 - ◆ In solution directly to the ground, and simultaneously with foam. When the water content of clay is lower than 20% the concentration required is from 0.5% to 2%.
 - ◆ Diluted with the foaming liquid with a concentration from 0.2% to 2% when the water content of clay is lower than 30 %.

CHARACTERISTICS

| Characteristics | units | TFA 7 |
|------------------------------|-------|----------------------------|
| Colour | | Pale |
| Appearance | | Clear liquid |
| Density 20°C | | 1.3 |
| Brookfield dynamic viscosity | cP | 100 - 600 |
| Flash point | °C | N/A |
| No-toxicity | | WGK1 – Auto-classification |

Above details are issued from a production average; they are not specifications

Our experience on a great number of sites is available for your further information

HEALTH AND SAFETY

☞ See Safety Data Sheet

Fp_EN_TFA 7_SBo_1220_4

CONDAT - 104 Av. Frédéric Mistral - B.P. 16 - 38670 Chasse/Rhône - FRANCE
 Tel. +33 (0)4 78 07 38 38 • Fax +33 (0)4 78 07 38 00 • www.condat.fr

Société certifiée ISO 9001 - Fiches de sécurité disponibles sur www.condat.fr / Company certified ISO 9001 - Safety data sheets available on www.condat.fr

Ces informations ne peuvent être considérées comme engageant notre responsabilité en cas d'application défectueuse. Des essais préalables à chaque utilisation doivent être effectués. Condat se réserve le droit, sans préavis, de faire évoluer la formulation de ses produits / This information shall not involve our liability in case of inappropriate application. Tests must be completed prior to utilisation. Condat reserves the right to modify the formulation of its products, without prior notification.

SEZIONE 1: identificazione della sostanza/miscela e della società/impresa

1.1. Identificatore del prodotto

Identificazione della miscela:

Nome commerciale: MAPEDISP ECO WSP

Codice commerciale: 9073689

UFI: 1TF6-SOY2-2009-VK14

1.2. Usi identificati pertinenti della sostanza o della miscela e usi sconsigliati

Uso raccomandato: Agente schiumogeno

Usi sconsigliati: Non disponibile

1.3. Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza

Fornitore: MAPEI S.p.A. - Via Cafiero, 22 - 20158 Milano

Tel: +39-02-376731 orario d'ufficio 8:30-17:30 CET

Persona competente responsabile della scheda di sicurezza: sicurezza@mapei.it

1.4. Numero telefonico di emergenza

Centro antiveneni, Azienda ospedaliera "Antonio Cardarelli", III Servizio di anestesia e rianimazione, via Antonio Cardarelli 9, Napoli - Tel. 081 5453333

Centro antiveneni, Azienda ospedaliera universitaria Careggi, U.O. Tossicologia medica, via Largo Brambilla 3, Firenze - Tel. 055 7947819

Centro antiveneni, Centro nazionale d'informazione tossicologica, IRCCS Fondazione Salvatore Maugeri Clinica del lavoro e della riabilitazione, via Salvatore Maugeri 10, Pavia - Tel. 0382 24444

Centro antiveneni, Azienda ospedaliera Niguarda Ca' Granda, piazza Ospedale Maggiore 3, Milano - Tel. 02 66101029

Centro antiveneni, Azienda ospedaliera "Papa Giovanni XXIII", Tossicologia clinica, Dipartimento di farmacia clinica e farmacologia, piazza OMS 1, Bergamo - Tel. 800 883300

Centro antiveneni Policlinico "Umberto I", PRGM tossicologia d'urgenza, viale del Policlinico 155, Roma - Tel. 06 49978000

Centro antiveneni del Policlinico "Agostino Gemelli", Servizio di tossicologia clinica, largo Agostino Gemelli 8, Roma - Tel. 06 3054343

Centro antiveneni, Azienda ospedaliera universitaria Riuniti, viale Luigi Pinto 1, Foggia - Tel. 800 183459

Centro antiveneni, Ospedale pediatrico Bambino Gesù, Dipartimento emergenza e accettazione DEA, piazza Sant'Onofrio 4, Roma - Tel. 06 68593726

Centro antiveneni dell'Azienda ospedaliera universitaria integrata (AOUI) di Verona sede di Borgo Trento, piazzale Aristide Stefani, 1 - 37126 Verona - Tel. 800 011858

SEZIONE 2: identificazione dei pericoli



2.1. Classificazione della sostanza o della miscela

Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP)

Eye Irrit. 2 Provoca grave irritazione oculare.

Effetti fisico-chimici dannosi alla salute umana e all'ambiente:

Nessun altro pericolo

2.2. Elementi dell'etichetta

Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP)

Pittogrammi e Avvertenza



Attenzione

Indicazioni di Pericolo:

H319 Provoca grave irritazione oculare.

Consigli Di Prudenza:

P264 Lavare accuratamente le mani dopo l'uso.

P280 Indossare guanti/indumenti protettivi e proteggere gli occhi/il viso.

P337+P313 Se l'irritazione degli occhi persiste, consultare un medico.

Disposizioni speciali in base all'Allegato XVII del REACH e successivi adeguamenti:

Nessuna

2.3. Altri pericoli

Nessuna sostanza PBT, vPvB o interferente endocrino presente in concentrazione $\geq 0.1\%$

Altri pericoli: Nessun altro pericolo

SEZIONE 3: composizione/informazioni sugli ingredienti

3.1. Sostanze

Non Rilevante

3.2. Miscele

Identificazione della miscela: MAPEDISP ECO WSP

Componenti pericolosi ai sensi del Regolamento CLP e relativa classificazione:

| Concentrazione (%) w/w) | Nome | Numero di Identificazione | Classificazione | Numero di registrazione |
|----------------------------|--|--------------------------------|--------------------|-------------------------|
| $\geq 5 - < 10$ % | Disodium Laureth Sulfosuccinate | CAS:39354-45-5 EC:609-656-8 | Eye Irrit. 2, H319 | |
| $\geq 1 - < 2.5$ % | D-Glucopiranosio, oligomeri, decil ottil glicosidi | CAS:68515-73-1 EC:500-220-1 | Eye Dam. 1, H318 | 01-2119488530-36-XXXX |

SEZIONE 4: misure di primo soccorso

4.1. Descrizione delle misure di primo soccorso

In caso di contatto con la pelle:

Togliere di dosso immediatamente gli indumenti contaminati.

Lavare immediatamente con abbondante acqua corrente ed eventualmente sapone le aree del corpo che sono venute a contatto con il prodotto, anche se solo sospette.

Lavare completamente il corpo (doccia o bagno).

Togliere immediatamente gli indumenti contaminati ed eliminarli in modo sicuro.

In caso di contatto con la pelle lavare immediatamente con acqua abbondante e sapone.

In caso di contatto con gli occhi:

In caso di contatto con gli occhi risciacquarli con acqua per un intervallo di tempo adeguato e tenendo aperte le palpebre, quindi consultare immediatamente un oftalmologo.

Proteggere l'occhio illeso.

In caso di ingestione:

Non indurre vomito, chiedere assistenza medica mostrando questa SDS e l'etichettatura di pericolo.

In caso di inalazione:

Portare l'infortunato all'aria aperta e tenerlo al caldo e a riposo.

4.2. Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati

Irritazione degli occhi

Danni agli occhi

4.3. Indicazione dell'eventuale necessità di consultare immediatamente un medico e di trattamenti speciali

In caso d'incidente o malessere consultare immediatamente un medico (se possibile mostrare le istruzioni per l'uso o la scheda di sicurezza).

Trattamento:

(vedere punto 4.1)

SEZIONE 5: misure di lotta antincendio

5.1. Mezzi di estinzione

Mezzi di estinzione idonei:

Acqua.

Biossido di carbonio (CO₂).

Mezzi di estinzione che non devono essere utilizzati per ragioni di sicurezza:

Nessuno in particolare.

5.2. Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela

Non inalare i gas prodotti dall'esplosione e dalla combustione.

5.3. Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi

Impiegare apparecchiature respiratorie adeguate.

SEZIONE 6: misure in caso di rilascio accidentale

6.1. Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza

Indossare i dispositivi di protezione individuale.

Spostare le persone in luogo sicuro.

6.2. Precauzioni ambientali

Impedire la penetrazione nel suolo/sottosuolo. Impedire il deflusso nelle acque superficiali o nella rete fognaria.

Contenere lo spandimento con terra o sabbia.

6.3. Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica

Materiale idoneo alla raccolta: materiale assorbente, organico, sabbia

Trattenere l'acqua di lavaggio contaminata ed eliminarla.

6.4. Riferimento ad altre sezioni

Vedi anche paragrafo 8 e 13

SEZIONE 7: manipolazione e immagazzinamento

7.1. Precauzioni per la manipolazione sicura

Evitare il contatto con la pelle e gli occhi, l'inalazione di vapori e nebbie.

Non utilizzare contenitori vuoti prima che siano stati puliti.

Prima delle operazioni di trasferimento assicurarsi che nei contenitori non vi siano materiali incompatibili residui.

Gli indumenti contaminati devono essere sostituiti prima di accedere alle aree da pranzo.

Durante il lavoro non mangiare né bere.

Si rimanda anche al paragrafo 8 per i dispositivi di protezione raccomandati.

7.2. Condizioni per lo stoccaggio sicuro, comprese eventuali incompatibilità

Tenere lontano da cibi, bevande e mangimi.

Materie incompatibili:

Nessuna in particolare. Si veda anche il successivo paragrafo 10.

Indicazione per i locali:

Locali adeguatamente areati.

7.3. Usi finali particolari

Raccomandazioni

Nessun uso particolare

Soluzioni specifiche per il settore industriale

Nessun uso particolare

SEZIONE 8: controlli dell'esposizione/della protezione individuale

8.1. Parametri di controllo

Valori PNEC

D-Glucopiranosio,
oligomeri, decil ottil
glicosidi
CAS: 68515-73-1

Via di esposizione: Acqua dolce; PNEC LIMIT: 0.176 mg/l

Via di esposizione: Acqua di mare; PNEC LIMIT: 0.0176 mg/l

Via di esposizione: Rilascio occasionale; PNEC LIMIT: 0.27 mg/l

Via di esposizione: Microorganismi nel trattamento delle acque reflue; PNEC LIMIT: 560 mg/l

Via di esposizione: Sedimenti d'acqua dolce; PNEC LIMIT: 1516 mg/kg

Via di esposizione: Sedimenti d'acqua di mare; PNEC LIMIT: 0.152 mg/kg

Via di esposizione: Soil; PNEC LIMIT: 0.654 mg/kg

Via di esposizione: Orale; PNEC LIMIT: 111.11 mg/kg

Livello derivato senza effetto. (DNEL)

D-Glucopiranosio,
oligomeri, decil ottil
glicosidi
CAS: 68515-73-1

Via di esposizione: Cutanea Umana; Frequenza di esposizione: Lungo termine, effetti sistemici
Lavoratore industriale: 595000 mg/kg; Consumatore: 357000 mg/kg

Via di esposizione: Inalazione Umana; Frequenza di esposizione: Lungo termine, effetti sistemici
Lavoratore industriale: 420 mg/m³; Consumatore: 124 mg/m³

Via di esposizione: Orale Umana; Frequenza di esposizione: Lungo termine, effetti sistemici
Consumatore: 35.7

8.2. Controlli dell'esposizione

Protezione degli occhi:

Utilizzare visiere di sicurezza chiuse, non usare lenti oculari.

Protezione della pelle:

Indossare indumenti che garantiscano una protezione totale per la pelle, es. in cotone, gomma, PVC o viton.

Protezione delle mani:

Materiali adatti per guanti protettivi; EN ISO 374:

Policloroprene - CR: spessore $\geq 0,5\text{mm}$; tempo di rottura $\geq 480\text{min}$.

Gomma nitrile - NBR: spessore $\geq 0,35\text{mm}$; tempo di rottura $\geq 480\text{min}$.

Gomma butile - IIR: spessore $\geq 0,5\text{mm}$; tempo di rottura $\geq 480\text{min}$.

Gomma fluorurata - FKM: spessore $\geq 0,4\text{mm}$; tempo di rottura $\geq 480\text{min}$.

Si consiglia neoprene (0,5 mm). Guanti sconsigliati: guanti non impermeabili all'acqua

Protezione respiratoria:

Tutti i dispositivi di protezione individuale devono essere conformi agli standard CE relativi (come EN ISO 374 per i guanti e EN ISO 166 per gli occhiali), mantenuti efficienti e conservati in modo appropriato. Consultare sempre il fornitore dei dispositivi di protezione.

La protezione respiratoria deve essere utilizzata dove i livelli di esposizione superano i limiti dell'esposizione sul posto di lavoro. Fare riferimento agli standard EN appropriati, come EN 136, 140, 143, 149, 14387 per informazioni sulla selezione e l'uso delle appropriate apparecchiature per la protezione respiratoria.

Misure Tecniche e di Igiene

Non disponibile

Controlli tecnici idonei:

Non disponibile

SEZIONE 9: proprietà fisiche e chimiche

9.1. Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali

Stato fisico: Liquido

Aspetto: liquido

Colore: trasparente

Odore: inodore

Punto di fusione/congelamento: Non disponibile

Punto di ebollizione iniziale e intervallo di ebollizione: Non disponibile

Infiammabilità: N.A.

Limite inferiore e superiore di esplosività: Non disponibile

Punto di infiammabilità: Non disponibile

Temperatura di autoaccensione: Non disponibile

Temperatura di decomposizione: Non disponibile

pH: 6.00

Viscosità: Non disponibile

Viscosità cinematica: Non disponibile

Idrosolubilità: molto solubile

Solubilità in olio: Non disponibile

Coefficiente di ripartizione (n-ottanolo/acqua): Non disponibile

Pressione di vapore: Non disponibile

Densità relativa: 1.17 g/cm³

Densità dei vapori: Non disponibile

Caratteristiche delle particelle:

Dimensione delle particelle: Non disponibile

9.2. Altre informazioni

Miscibilità: Non disponibile

Conducibilità: Non disponibile

Nessun'altra informazione rilevante

SEZIONE 10: stabilità e reattività

10.1. Reattività

Stabile in condizioni normali

10.2. Stabilità chimica

Stabile in condizioni normali

10.3. Possibilità di reazioni pericolose

Nessuno.

10.4. Condizioni da evitare

Stabile in condizioni normali.

10.5. Materiali incompatibili

Nessuna in particolare.

10.6. Prodotti di decomposizione pericolosi

Nessuno.

SEZIONE 11: informazioni tossicologiche

11.1. Informazioni sulle classi di pericolo definite nel regolamento (CE) n. 1272/2008

Informazioni tossicologiche riguardanti la miscela:

| | |
|---|---|
| a) tossicità acuta | Non classificato Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| b) corrosione/irritazione cutanea | Non classificato Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| c) lesioni oculari gravi/irritazioni oculari gravi | Il prodotto è classificato: Eye Irrit. 2(H319) |
| d) sensibilizzazione respiratoria o cutanea | Non classificato Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| e) mutagenicità delle cellule germinali | Non classificato Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| f) cancerogenicità | Non classificato Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| g) tossicità per la riproduzione | Non classificato Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| h) tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) — esposizione singola | Non classificato Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| i) tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) — esposizione ripetuta | Non classificato Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| j) pericolo in caso di aspirazione | Non classificato Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |

Sono di seguito riportate le informazioni tossicologiche riguardanti le principali sostanze presenti nella miscela:

| | | |
|--|--------------------|---|
| Disodium Laureth Sulfosuccinate | a) tossicità acuta | LD50 Orale Ratto = 30800 µL/kg |
| D-Glucopiranosio, oligomeri, decil ottil glicosidi | a) tossicità acuta | LD50 Orale Ratto > 2000 mg/kg LD50 Pelle Coniglio > 2000 mg/kg di p.c. |

11.2. Informazioni su altri pericoli

Proprietà di interferenza con il sistema endocrino:

Nessun interferente endocrino presente in concentrazione $\geq 0.1\%$

SEZIONE 12: informazioni ecologiche

12.1. Tossicità

Utilizzare secondo le buone pratiche lavorative, evitando di disperdere il prodotto nell'ambiente.

Informazioni Eco-Tossicologiche:

Elenco delle Proprietà Eco-Tossicologiche del prodotto

Non classificato per i pericoli per l'ambiente

Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti.

Elenco delle proprietà Eco-Tossicologiche dei componenti

| Componente | Numero di Identificazione | Informazioni Eco-Tossicologiche |
|--|-------------------------------------|---|
| D-Glucopiranosio, oligomeri, decil ottil glicosidi | CAS: 68515-73-1 - EINECS: 500-220-1 | a) Tossicità acquatica acuta : LC50 Pesci Danio rerio = 170 mg/L 96h ECHA |

12.2. Persistenza e degradabilità

N.A.

12.3. Potenziale di bioaccumulo

N.A.

12.4. Mobilità nel suolo

N.A.

12.5. Risultati della valutazione PBT e vPvB

Nessuna sostanza PBT, vPvB o interferente endocrino presente in concentrazione $\geq 0.1\%$

12.6. Proprietà di interferenza con il sistema endocrino

Nessun interferente endocrino presente in concentrazione $\geq 0.1\%$

12.7. Altri effetti avversi

Non disponibile

SEZIONE 13: considerazioni sullo smaltimento

13.1. Metodi di trattamento dei rifiuti

La generazione di rifiuti dovrebbe essere evitata o minimizzata ove possibile. Recuperare se possibile.

Non è possibile specificare un codice di rifiuto (CER) secondo l'elenco europeo dei rifiuti (LoW), a causa della dipendenza dall'uso. Contattare e inviare a un servizio di smaltimento rifiuti autorizzato.

Metodi di smaltimento:

Lo smaltimento di questo prodotto, soluzioni, imballaggio ed eventuali sottoprodotti deve sempre essere conforme ai requisiti della legislazione sulla protezione ambientale e sullo smaltimento dei rifiuti e ai requisiti delle autorità locali e regionali.

Smaltire i prodotti in eccesso e non riciclabili tramite un appaltatore autorizzato allo smaltimento dei rifiuti.

Non gettare i rifiuti nelle fognature.

Rifiuti pericolosi: Sì

Considerazioni sullo smaltimento:

Non consentire l'ingresso in canali di scolo o corsi d'acqua.

Smaltire il prodotto secondo tutte le normative federali, statali e locali applicabili.

Se questo prodotto viene miscelato con altri rifiuti, il codice rifiuto originale potrebbe non essere più applicabile e il codice appropriato dovrebbe essere assegnato.

Smaltire i contenitori contaminati dal prodotto in conformità con le disposizioni locali o nazionali. Per ulteriori informazioni, contattare l'autorità locale per i rifiuti.

Precauzioni speciali:

Questo materiale e il suo contenitore devono essere smaltiti in modo sicuro. Prestare attenzione quando si maneggiano contenitori vuoti non trattati.

Evitare la dispersione del materiale versato e il deflusso e il contatto con terreno, corsi d'acqua, scarichi e fognature.

Contenitori o fodere vuoti possono trattenere alcuni residui di prodotto. Non riutilizzare i contenitori vuoti.

SEZIONE 14: informazioni sul trasporto

Merce non pericolosa ai sensi delle norme sul trasporto.

14.1. Numero ONU o numero ID

Non Applicabile

14.2. Designazione ufficiale ONU di trasporto

Non Applicabile

14.3. Classi di pericolo connesso al trasporto

Non Applicabile

14.4. Gruppo d'imballaggio

Non Applicabile

14.5. Pericoli per l'ambiente

Non Applicabile

14.6. Precauzioni speciali per gli utilizzatori

Non Applicabile

Strada e Rotaia (ADR-RID) :

Non Applicabile

Aria (IATA) :

Non Applicabile

Mare (IMDG) :

Non Applicabile

14.7. Trasporto marittimo alla rinfusa conformemente agli atti dell'IMO

SEZIONE 15: informazioni sulla regolamentazione**15.1. Disposizioni legislative e regolamentari su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela**

D.Lgs. 9/4/2008 n. 81

D.M. Lavoro 26/02/2004 (Limiti di esposizione professionali)

Regolamento (CE) n. 1907/2006 (REACH)

Regolamento (UE) n. 2020/878

Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP)

Regolamento (CE) n. 790/2009 (ATP 1 CLP) e (UE) n. 758/2013

Regolamento (UE) n. 286/2011 (ATP 2 CLP)

Regolamento (UE) n. 618/2012 (ATP 3 CLP)

Regolamento (UE) n. 487/2013 (ATP 4 CLP)

Regolamento (UE) n. 944/2013 (ATP 5 CLP)

Regolamento (UE) n. 605/2014 (ATP 6 CLP)

Regolamento (UE) n. 2015/1221 (ATP 7 CLP)

Regolamento (UE) n. 2016/918 (ATP 8 CLP)

Regolamento (UE) n. 2016/1179 (ATP 9 CLP)

Regolamento (UE) n. 2017/776 (ATP 10 CLP)

Regolamento (UE) n. 2018/669 (ATP 11 CLP)

Regolamento (UE) n. 2019/521 (ATP 12 CLP)

Regolamento (UE) n. 2018/1480 (ATP 13 CLP)

Regolamento (UE) n. 2020/217 (ATP 14 CLP)

Regolamento (UE) n. 2020/1182 (ATP 15 CLP)

Regolamento (UE) n. 2021/643 (ATP 16 CLP)

Regolamento (UE) n. 2021/849 (ATP 17 CLP)

Regolamento (UE) n. 2022/692 (ATP 18 CLP)

Disposizioni relative alla direttiva EU 2012/18 (Seveso III):

Nessuna

Restrizioni relative al prodotto o alle sostanze contenute in base all'Allegato XVII del Regolamento (CE) 1907/2006 (REACH) e successivi adeguamenti:

Restrizioni relative al prodotto: 3

Restrizioni relative alle sostanze contenute: Nessuna

Sostanze SVHC:Sostanze SVHC non presenti in una concentrazione $\geq 0,1\%$ (w/w)**Normative nazionali**

Lagerklasse (TRGS-510): 10 - Liquidi combustibili, che non possono essere assegnati a nessuna altra LGK precedente

Classe di pericolo tedesca per le acque (WGK)

Non disponibile

15.2. Valutazione della sicurezza chimica

Non è stata effettuata una valutazione della sicurezza chimica per la miscela

SEZIONE 16: altre informazioni**Codice** **Descrizione**

H318 Provoca gravi lesioni oculari.

H319 Provoca grave irritazione oculare.

Codice **Classe e categoria di pericolo** **Descrizione**

3.3/1 Eye Dam. 1 Gravi lesioni oculari, Categoria 1

3.3/2 Eye Irrit. 2 Irritazione oculare, Categoria 2

Classificazione e procedura utilizzata per derivarla a norma del regolamento (CE) 1272/2008 [CLP] in relazione alle miscele:**Classificazione a norma del regolamento (CE) n. 1272/2008**

3.3/2

Procedura di classificazione

Metodo di calcolo

Se appropriato, le disposizioni specifiche in relazione alla possibile formazione per i lavoratori sono menzionate nella sezione 2. Qualsiasi formazione relativa alla sicurezza sul posto di lavoro deve in ogni caso fare riferimento a una valutazione del rischio che deve essere effettuata da un responsabile della sicurezza aziendale tenuto conto delle specifiche condizioni operative e ambientali in cui vengono utilizzati i prodotti.

Questo documento e' stato redatto da un tecnico competente in materia di SDS e che ha ricevuto formazione adeguata.

Principali fonti bibliografiche:

ECDIN - Environmental Chemicals Data and Information Network - Joint Research Centre, Commission of the European Communities

SAX's DANGEROUS PROPERTIES OF INDUSTRIAL MATERIALS - Eight Edition - Van Nostrand Reinold

Le informazioni ivi contenute si basano sulle nostre conoscenze alla data sopra riportata. Sono riferite unicamente al prodotto indicato e non costituiscono garanzia di particolari qualità.

L'utilizzatore è tenuto ad assicurarsi della idoneità e completezza di tali informazioni in relazione all'utilizzo specifico che ne deve fare.

Questa scheda annulla e sostituisce ogni edizione precedente.

Legenda delle abbreviazioni ed acronimi usati nella scheda dati di sicurezza:

ACGIH: Conferenza Americana degli Igienisti Industriali Governativi

ADR: Accordo europeo relativo al trasporto internazionale stradale di merci pericolose.

AND: Accordo Europeo relativo al trasporto internazionale delle merci pericolose per vie navigabili interne

ATE: Tossicità Acuta Stimata

ATEmix: Stima della tossicità acuta (Miscele)

BCF: Fattore di concentrazione Biologica

BEI: Indice biologico di esposizione

BOD: domanda biochimica di ossigeno

CAS: Chemical Abstracts Service (divisione della American Chemical Society).

CAV: Centro Antiveleni

CE: Comunità europea

CLP: Classificazione, Etichettatura, Imballaggio.

CMR: Cancerogeno, mutagenico, riproduttivo tossico

COD: domanda chimica di ossigeno

COV: Composto Organico Volatile

CSA: Valutazione della sicurezza chimica

CSR: Relazione sulla Sicurezza Chimica

DMEL: Livello derivato con effetti minimi

DNEL: Livello derivato senza effetto.

DPD: Direttiva Prodotti Pericolosi

DSD: Direttiva Sostanze Pericolose

EC50: Concentrazione effettiva mediana

ECHA: Agenzia Europea per le Sostanze Chimiche

EINECS: Inventario europeo delle sostanze chimiche europee esistenti in commercio.

ES: Scenario di Esposizione

GefStoffVO: Ordinanza sulle sostanze pericolose in Germania.

GHS: Sistema globale armonizzato di classificazione e di etichettatura dei prodotti chimici.

IARC: Centro Internazionale di Ricerca sul Cancro

IATA: Associazione per il trasporto aereo internazionale.

IATA-DGR: Regolamento sulle merci pericolose della "Associazione per il trasporto aereo internazionale" (IATA).

IC50: Concentrazione di inibizione mediana

ICAO: Organizzazione internazionale per l'aviazione civile.

ICAO-TI: Istruzioni tecniche della "Organizzazione internazionale per l'aviazione civile" (ICAO).

IMDG: Codice marittimo internazionale per le merci pericolose.

INCI: Nomenclatura internazionale degli ingredienti cosmetici.

IRCCS: Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico

KAFH: KAFH

KSt: Coefficiente d'esplosione.

LC50: Concentrazione letale per il 50 per cento della popolazione di test.

LD50: Dose letale per il 50 per cento della popolazione di test.

LDLo: Dose letale minima

N.A.: Non Applicabile

N/A: Non Applicabile

N/D: Non determinato / non disponibile

NA: Non disponibile

NIOSH: Istituto Nazionale per la Sicurezza e l'Igiene del Lavoro

NOAEL: Dose priva di effetti avversi osservati

OSHA: Agenzia per la Sicurezza e la Salute sul Lavoro

PBT: Persistente, bioaccumulabile e tossico

PGK: Istruzioni di imballaggio

PNEC: Concentrazione prevista senza effetto.

PSG: Passeggeri

RID: Regolamento riguardante il trasporto internazionale di merci pericolose per via ferroviaria.

STEL: Limite d'esposizione a corto termine.

STOT: Tossicità organo-specifica.

TLV: Valore limite di soglia.

TWATLV: Valore limite di soglia per la media pesata su 8 ore. (ACGIH Standard).

vPvB: Molto persistente e molto bioaccumulabile

WGK: Classe di pericolo per le acque (Germania).

Scheda di sicurezza

MAPEDRILL M10W

Scheda di sicurezza del: 14/06/2022 - revisione 3



SEZIONE 1: identificazione della sostanza/miscela e della società/impresa

1.1. Identificatore del prodotto

Identificazione della miscela:

Nome commerciale: MAPEDRILL M10W

Codice commerciale: 9020876

1.2. Usi identificati pertinenti della sostanza o della miscela e usi sconsigliati

Uso raccomandato: Additivo

Usi sconsigliati: Dati non disponibili .

1.3. Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza

Fornitore: MAPEI S.p.A. - Via Cafiero, 22 - 20158 Milano

Tel: +39-02-376731 orario d'ufficio 8:30-17:30 CET

Persona competente responsabile della scheda di sicurezza: sicurezza@mapei.it

1.4. Numero telefonico di emergenza

Centro antiveleni, Azienda ospedaliera "Antonio Cardarelli", III Servizio di anestesia e rianimazione, via Antonio Cardarelli 9, Napoli - Tel. 081 5453333

Centro antiveleni, Azienda ospedaliera universitaria Careggi, U.O. Tossicologia medica, via Largo Brambilla 3, Firenze - Tel. 055 7947819

Centro antiveleni, Centro nazionale d'informazione tossicologica, IRCCS Fondazione Salvatore Maugeri Clinica del lavoro e della riabilitazione, via Salvatore Maugeri 10, Pavia - Tel. 0382 24444

Centro antiveleni, Azienda ospedaliera Niguarda Ca' Granda, piazza Ospedale Maggiore 3, Milano - Tel. 02 66101029

Centro antiveleni, Azienda ospedaliera "Papa Giovanni XXIII", Tossicologia clinica, Dipartimento di farmacia clinica e farmacologia, piazza OMS 1, Bergamo - Tel. 800 883300

Centro antiveleni Policlinico "Umberto I", PRGM tossicologia d'emergenza, viale del Policlinico 155, Roma - Tel. 06 49978000

Centro antiveleni del Policlinico "Agostino Gemelli", Servizio di tossicologia clinica, largo Agostino Gemelli 8, Roma - Tel. 06 3054343

Centro antiveleni, Azienda ospedaliera universitaria Riuniti, viale Luigi Pinto 1, Foggia - Tel. 800 183459

Centro antiveleni, Ospedale pediatrico Bambino Gesù, Dipartimento emergenza e accettazione DEA, piazza Sant'Onofrio 4, Roma - Tel. 06 68593726

Centro antiveleni dell'Azienda ospedaliera universitaria integrata (AOUI) di Verona sede di Borgo Trento, piazzale Aristide Stefani, 1 - 37126 Verona - Tel. 800 011858

SEZIONE 2: identificazione dei pericoli

2.1. Classificazione della sostanza o della miscela

Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP)

Il prodotto non è considerato pericoloso in accordo con il Regolamento CE 1272/2008 (CLP).

Effetti fisico-chimici dannosi alla salute umana e all'ambiente:

Nessun altro pericolo

2.2. Elementi dell'etichetta

Il prodotto non è considerato pericoloso in accordo con il Regolamento CE 1272/2008 (CLP).

Disposizioni speciali in base all'Allegato XVII del REACH e successivi adeguamenti:

Nessuna

2.3. Altri pericoli

Nessuna sostanza PBT, vPvB o interferente endocrino presente in concentrazione $\geq 0.1\%$

Altri pericoli: Nessun altro pericolo

SEZIONE 3: composizione/informazioni sugli ingredienti

3.1. Sostanze

Non Rilevante

3.2. Miscela

Identificazione della miscela: MAPEDRILL M10W

Componenti pericolosi ai sensi del Regolamento CLP e relativa classificazione:

Nessuna

SEZIONE 4: misure di primo soccorso

4.1. Descrizione delle misure di primo soccorso

In caso di contatto con la pelle:

Lavare abbondantemente con acqua e sapone.

In caso di contatto con gli occhi:

Lavare immediatamente con acqua.

In caso di ingestione:

Non indurre vomito, chiedere assistenza medica mostrando questa SDS e l'etichettatura di pericolo.

In caso di inalazione:

Portare l'infortunato all'aria aperta e tenerlo al caldo e a riposo.

4.2. Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati

Non disponibile

4.3. Indicazione dell'eventuale necessità di consultare immediatamente un medico e di trattamenti speciali

Trattamento:

Non disponibile

(vedere punto 4.1)

SEZIONE 5: misure di lotta antincendio

5.1. Mezzi di estinzione

Mezzi di estinzione idonei:

Acqua.

Biossido di carbonio (CO₂).

Mezzi di estinzione che non devono essere utilizzati per ragioni di sicurezza:

Nessuno in particolare.

5.2. Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela

Non inalare i gas prodotti dall'esplosione e dalla combustione.

5.3. Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi

Impiegare apparecchiature respiratorie adeguate.

SEZIONE 6: misure in caso di rilascio accidentale

6.1. Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza

Indossare i dispositivi di protezione individuale.

Spostare le persone in luogo sicuro.

6.2. Precauzioni ambientali

Impedire la penetrazione nel suolo/sottosuolo. Impedire il deflusso nelle acque superficiali o nella rete fognaria.

Contenere lo spandimento con terra o sabbia.

6.3. Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica

Materiale idoneo alla raccolta: materiale assorbente, organico, sabbia

Trattenere l'acqua di lavaggio contaminata ed eliminarla.

6.4. Riferimento ad altre sezioni

Vedi anche paragrafo 8 e 13

SEZIONE 7: manipolazione e immagazzinamento

7.1. Precauzioni per la manipolazione sicura

Evitare il contatto con la pelle e gli occhi, l'inalazione di vapori e nebbie.

Durante il lavoro non mangiare né bere.

Si rimanda anche al paragrafo 8 per i dispositivi di protezione raccomandati.

7.2. Condizioni per lo stoccaggio sicuro, comprese eventuali incompatibilità

Tenere lontano da cibi, bevande e mangimi.

Materie incompatibili:

Nessuna in particolare. Si veda anche il successivo paragrafo 10.

Indicazione per i locali:

Locali adeguatamente areati.

7.3. Usi finali particolari

Raccomandazioni

Nessun uso particolare

Soluzioni specifiche per il settore industriale

Nessun uso particolare

SEZIONE 8: controlli dell'esposizione/della protezione individuale

8.1. Parametri di controllo

Nessun Dato Disponibile

8.2. Controlli dell'esposizione

Protezione degli occhi:

Non richiesto per l'uso normale. Operare comunque secondo le buone pratiche di lavoro.

Protezione della pelle:

Non è richiesta l'adozione di alcuna precauzione speciale per l'uso normale.

Protezione delle mani:

Materiali adatti per guanti protettivi; EN ISO 374:

Policloroprene - CR: spessore $\geq 0,5\text{mm}$; tempo di rottura $\geq 480\text{min}$.

Gomma nitrile - NBR: spessore $\geq 0,35\text{mm}$; tempo di rottura $\geq 480\text{min}$.

Gomma butile - IIR: spessore $\geq 0,5\text{mm}$; tempo di rottura $\geq 480\text{min}$.

Gomma fluorurata - FKM: spessore $\geq 0,4\text{mm}$; tempo di rottura $\geq 480\text{min}$.

Protezione respiratoria:

Tutti i dispositivi di protezione individuale devono essere conformi agli standard CE relativi (come EN ISO 374 per i guanti e EN ISO 166 per gli occhiali), mantenuti efficienti e conservati in modo appropriato. Consultare sempre il fornitore dei dispositivi di protezione.

Non richiesto per l'uso normale. Operare comunque secondo le buone pratiche di lavoro.

Misure Tecniche e di Igiene

Non disponibile

Controlli tecnici idonei:

Non disponibile

SEZIONE 9: proprietà fisiche e chimiche

9.1. Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali

Stato fisico: Liquido

Aspetto: liquido

Colore: bianco

Odore: caratteristico

Soglia di odore: Non disponibile

Punto di fusione/congelamento: 0 °C (32 °F)

Punto di ebollizione iniziale e intervallo di ebollizione: 100 °C (212 °F)

Infiammabilità: N.A.

Limite superiore/inferiore d'infiammabilità o esplosione: Non disponibile

Punto di infiammabilità: Non disponibile

Temperatura di autoaccensione: Non disponibile

Temperatura di decomposizione: Non disponibile

pH: 5.00

Viscosità: Non disponibile

Viscosità cinematica: Non disponibile

Idrosolubilità: Miscibile

Solubilità in olio: Non disponibile

Coefficiente di ripartizione (n-ottanolo/acqua): Non disponibile

Pressione di vapore: 2.30

Densità relativa: Non disponibile

Densità dei vapori: Non disponibile

Caratteristiche delle particelle:

Dimensione delle particelle: Non disponibile

9.2. Altre informazioni

Miscibilità: Non disponibile

Conducibilità: Non disponibile

Nessun'altra informazione rilevante

SEZIONE 10: stabilità e reattività

10.1. Reattività

Stabile in condizioni normali

10.2. Stabilità chimica

Stabile in condizioni normali

10.3. Possibilità di reazioni pericolose

Nessuno.

10.4. Condizioni da evitare

Stabile in condizioni normali.

10.5. Materiali incompatibili

Nessuna in particolare.

10.6. Prodotti di decomposizione pericolosi

Nessuno.

SEZIONE 11: informazioni tossicologiche

11.1. Informazioni sulle classi di pericolo definite nel regolamento (CE) n. 1272/2008

Informazioni tossicologiche riguardanti la miscela:

| | |
|---|---|
| a) tossicità acuta | Non classificato |
| | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| | LD50 Orale Ratto > 5000 mg/kg |
| | LD50 Pelle Ratto > 5000 mg/kg |
| b) corrosione/irritazione cutanea | Non classificato |
| | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| c) lesioni oculari gravi/irritazioni oculari gravi | Non classificato |
| | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| d) sensibilizzazione respiratoria o cutanea | Non classificato |
| | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| e) mutagenicità delle cellule germinali | Non classificato |
| | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| f) cancerogenicità | Non classificato |
| | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| g) tossicità per la riproduzione | Non classificato |
| | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| h) tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) — esposizione singola | Non classificato |
| | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| i) tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) — esposizione ripetuta | Non classificato |
| | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| j) pericolo in caso di aspirazione | Non classificato |
| | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |

11.2. Informazioni su altri pericoli

Proprietà di interferenza con il sistema endocrino:

Nessun interferente endocrino presente in concentrazione $\geq 0.1\%$

SEZIONE 12: informazioni ecologiche

12.1. Tossicità

Utilizzare secondo le buone pratiche lavorative, evitando di disperdere il prodotto nell'ambiente.

Informazioni Eco-Tossicologiche:

Elenco delle Proprietà Eco-Tossicologiche del prodotto

Non classificato per i pericoli per l'ambiente

Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti.

a) Tossicità acquatica acuta : LC50 Pesci > 100 mg/L 96

a) Tossicità acquatica acuta : EC50 Dafnie > 100 mg/L 48

12.2. Persistenza e degradabilità

N.A.

12.3. Potenziale di bioaccumulo

N.A.

12.4. Mobilità nel suolo

N.A.

12.5. Risultati della valutazione PBT e vPvB

Nessuna sostanza PBT, vPvB o interferente endocrino presente in concentrazione $\geq 0.1\%$

12.6. Proprietà di interferenza con il sistema endocrino

Nessun interferente endocrino presente in concentrazione $\geq 0.1\%$

12.7. Altri effetti avversi

Non disponibile

SEZIONE 13: considerazioni sullo smaltimento

13.1. Metodi di trattamento dei rifiuti

La generazione di rifiuti dovrebbe essere evitata o minimizzata ove possibile. Recuperare se possibile.

Non è possibile specificare un codice di rifiuto (CER) secondo l'elenco europeo dei rifiuti (LoW), a causa della dipendenza dall'uso. Contattare e inviare a un servizio di smaltimento rifiuti autorizzato.

Metodi di smaltimento:

Lo smaltimento di questo prodotto, soluzioni, imballaggio ed eventuali sottoprodotti deve sempre essere conforme ai requisiti della legislazione sulla protezione ambientale e sullo smaltimento dei rifiuti e ai requisiti delle autorità locali e regionali.

Smaltire i prodotti in eccesso e non riciclabili tramite un appaltatore autorizzato allo smaltimento dei rifiuti.

Non gettare i rifiuti nelle fognature.

Gli imballaggi di rifiuti puliti devono essere riciclati quando possibile e autorizzato dall'autorità.

Rifiuti pericolosi: No

Considerazioni sullo smaltimento:

Non consentire l'ingresso in canali di scolo o corsi d'acqua.

Smaltire il prodotto secondo tutte le normative federali, statali e locali applicabili.

Se questo prodotto viene miscelato con altri rifiuti, il codice rifiuto originale potrebbe non essere più applicabile e il codice appropriato dovrebbe essere assegnato.

Smaltire i contenitori contaminati dal prodotto in conformità con le disposizioni locali o nazionali. Per ulteriori informazioni, contattare l'autorità locale per i rifiuti.

Precauzioni speciali:

Questo materiale e il suo contenitore devono essere smaltiti in modo sicuro. Prestare attenzione quando si maneggiano contenitori vuoti non trattati.

Evitare la dispersione del materiale versato e il deflusso e il contatto con terreno, corsi d'acqua, scarichi e fognature.

Contenitori o fodere vuoti possono trattenere alcuni residui di prodotto. Non riutilizzare i contenitori vuoti.

SEZIONE 14: informazioni sul trasporto

Merce non pericolosa ai sensi delle norme sul trasporto.

14.1. Numero ONU o numero ID

Non Applicabile

14.2. Designazione ufficiale ONU di trasporto

Non Applicabile

14.3. Classi di pericolo connesso al trasporto

Non Applicabile

14.4. Gruppo d'imballaggio

Non Applicabile

14.5. Pericoli per l'ambiente

Non Applicabile

14.6. Precauzioni speciali per gli utilizzatori

Non Applicabile

Strada e Rotaia (ADR-RID) :

Non Applicabile

Aria (IATA) :

Non Applicabile

Mare (IMDG) :

Non Applicabile

14.7. Trasporto marittimo alla rinfusa conformemente agli atti dell'IMO

Non Applicabile

SEZIONE 15: informazioni sulla regolamentazione

15.1. Disposizioni legislative e regolamentari su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela

VOC (2004/42/EC): N.A. g/l
D.Lgs. 9/4/2008 n. 81
D.M. Lavoro 26/02/2004 (Limiti di esposizione professionali)
Regolamento (CE) n. 1907/2006 (REACH)
Regolamento (UE) n. 2020/878
Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP)
Regolamento (CE) n. 790/2009 (ATP 1 CLP) e (UE) n. 758/2013
Regolamento (UE) n. 286/2011 (ATP 2 CLP)
Regolamento (UE) n. 618/2012 (ATP 3 CLP)
Regolamento (UE) n. 487/2013 (ATP 4 CLP)
Regolamento (UE) n. 944/2013 (ATP 5 CLP)
Regolamento (UE) n. 605/2014 (ATP 6 CLP)
Regolamento (UE) n. 2015/1221 (ATP 7 CLP)
Regolamento (UE) n. 2016/918 (ATP 8 CLP)
Regolamento (UE) n. 2016/1179 (ATP 9 CLP)
Regolamento (UE) n. 2017/776 (ATP 10 CLP)
Regolamento (UE) n. 2018/669 (ATP 11 CLP)
Regolamento (UE) n. 2019/521 (ATP 12 CLP)
Regolamento (UE) n. 2018/1480 (ATP 13 CLP)
Regolamento (UE) n. 2020/217 (ATP 14 CLP)
Regolamento (UE) n. 2020/1182 (ATP 15 CLP)

Disposizioni relative alla direttiva EU 2012/18 (Seveso III):

Nessuna

Restrizioni relative al prodotto o alle sostanze contenute in base all'Allegato XVII del Regolamento (CE) 1907/2006 (REACH) e successivi adeguamenti:

Restrizioni relative al prodotto: Nessuna

Restrizioni relative alle sostanze contenute: Nessuna

Sostanze SVHC:

Sostanze SVHC non presenti in una concentrazione $\geq 0,1\%$ (w/w)

Classe di pericolo tedesca per le acque (WGK)

NWG: Non pericoloso

15.2. Valutazione della sicurezza chimica

Non è stata effettuata una valutazione della sicurezza chimica per la miscela

SEZIONE 16: altre informazioni

Se appropriato, le disposizioni specifiche in relazione alla possibile formazione per i lavoratori sono menzionate nella sezione 2. Qualsiasi formazione relativa alla sicurezza sul posto di lavoro deve in ogni caso fare riferimento a una valutazione del rischio che deve essere effettuata da un responsabile della sicurezza aziendale tenuto conto delle specifiche condizioni operative e ambientali in cui vengono utilizzati i prodotti.

Questo documento è stato redatto da un tecnico competente in materia di SDS e che ha ricevuto formazione adeguata.

Principali fonti bibliografiche:

ECDIN - Environmental Chemicals Data and Information Network - Joint Research Centre, Commission of the European Communities

SAX's DANGEROUS PROPERTIES OF INDUSTRIAL MATERIALS - Eight Edition - Van Nostrand Reinold

Le informazioni ivi contenute si basano sulle nostre conoscenze alla data sopra riportata. Sono riferite unicamente al prodotto indicato e non costituiscono garanzia di particolari qualità.

L'utilizzatore è tenuto ad assicurarsi della idoneità e completezza di tali informazioni in relazione all'utilizzo specifico che ne deve fare.

Questa scheda annulla e sostituisce ogni edizione precedente.

Legenda delle abbreviazioni ed acronimi usati nella scheda dati di sicurezza:

ACGIH: Conferenza Americana degli Igienisti Industriali Governativi

ADR: Accordo europeo relativo al trasporto internazionale stradale di merci pericolose.

AND: Accordo Europeo relativo al trasporto internazionale delle merci pericolose per vie navigabili interne

ATE: Tossicità Acuta Stimata

STAmix: Stima della tossicità acuta (Miscela)

BCF: Fattore di concentrazione Biologica

BEI: Indice biologico di esposizione

BOD: domanda biochimica di ossigeno

CAS: Chemical Abstracts Service (divisione della American Chemical Society).

CAV: Centro Antiveleni

CE: Comunità europea

CLP: Classificazione, Etichettatura, Imballaggio.

CMR: Cancerogeno, mutagenico, riproduttivo tossico
COD: domanda chimica di ossigeno
COV: Composto Organico Volatile
CSA: Valutazione della sicurezza chimica
CSR: Relazione sulla Sicurezza Chimica
DMEL: Livello derivato con effetti minimi
DNEL: Livello derivato senza effetto.
DPD: Direttiva Prodotti Pericolosi
DSD: Direttiva Sostanze Pericolose
EC50: Concentrazione effettiva mediana
ECHA: Agenzia Europea per le Sostanze Chimiche
EINECS: Inventario europeo delle sostanze chimiche europee esistenti in commercio.
ES: Scenario di Esposizione
GefStoffVO: Ordinanza sulle sostanze pericolose in Germania.
GHS: Sistema globale armonizzato di classificazione e di etichettatura dei prodotti chimici.
IARC: Centro Internazionale di Ricerca sul Cancro
IATA: Associazione per il trasporto aereo internazionale.
IATA-DGR: Regolamento sulle merci pericolose della "Associazione per il trasporto aereo internazionale" (IATA).
IC50: Concentrazione di inibizione mediana
ICAO: Organizzazione internazionale per l'aviazione civile.
ICAO-TI: Istruzioni tecniche della "Organizzazione internazionale per l'aviazione civile" (ICAO).
IMDG: Codice marittimo internazionale per le merci pericolose.
INCI: Nomenclatura internazionale degli ingredienti cosmetici.
IRCCS: Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico
KAFH: KAFH
KSt: Coefficiente d'esplosione.
LC50: Concentrazione letale per il 50 per cento della popolazione di test.
LD50: Dose letale per il 50 per cento della popolazione di test.
LDLo: Dose letale minima
N.A.: Non Applicabile
N/A: Non Applicabile
N/D: Non determinato / non disponibile
NA: Non disponibile
NIOSH: Istituto Nazionale per la Sicurezza e l'Igiene del Lavoro
NOAEL: Dose priva di effetti avversi osservati
OSHA: Agenzia per la Sicurezza e la Salute sul Lavoro
PBT: Persistente, bioaccumulabile e tossico
PGK: Istruzioni di imballaggio
PNEC: Concentrazione prevista senza effetto.
PSG: Passeggeri
RID: Regolamento riguardante il trasporto internazionale di merci pericolose per via ferroviaria.
STEL: Limite d'esposizione a corto termine.
STOT: Tossicità organo-specifica.
TLV: Valore limite di soglia.
TWATLV: Valore limite di soglia per la media pesata su 8 ore. (ACGIH Standard).
vPvB: Molto persistente e molto bioaccumulabile
WGK: Classe di pericolo per le acque (Germania).

*** Modello scheda cambiato interamente a seguito aggiornamento normativo.**

Scheda di sicurezza
POLYFOAMER ECO WSP

Scheda di sicurezza del: 22/05/2023 - revisione 1



SEZIONE 1: identificazione della sostanza/miscela e della società/impresa

1.1. Identificatore del prodotto

Identificazione della miscela:

Nome commerciale: POLYFOAMER ECO WSP

Codice commerciale: 9020926

UFI: 8KD6-N00R-300E-PPVF

1.2. Usi identificati pertinenti della sostanza o della miscela e usi sconsigliati

Uso raccomandato: Agente schiumogeno

Usi sconsigliati: Dati non disponibili .

1.3. Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza

Fornitore: MAPEI S.p.A. - Via Cafiero, 22 - 20158 Milano

Tel: +39-02-376731 orario d'ufficio 8:30-17:30 CET

Persona competente responsabile della scheda di sicurezza: sicurezza@mapei.it

1.4. Numero telefonico di emergenza

Centro antiveleni, Azienda ospedaliera "Antonio Cardarelli", III Servizio di anestesia e rianimazione, via Antonio Cardarelli 9, Napoli - Tel. 081 5453333

Centro antiveleni, Azienda ospedaliera universitaria Careggi, U.O. Tossicologia medica, via Largo Brambilla 3, Firenze - Tel. 055 7947819

Centro antiveleni, Centro nazionale d'informazione tossicologica, IRCCS Fondazione Salvatore Maugeri Clinica del lavoro e della riabilitazione, via Salvatore Maugeri 10, Pavia - Tel. 0382 24444

Centro antiveleni, Azienda ospedaliera Niguarda Ca' Granda, piazza Ospedale Maggiore 3, Milano - Tel. 02 66101029

Centro antiveleni, Azienda ospedaliera "Papa Giovanni XXIII", Tossicologia clinica, Dipartimento di farmacia clinica e farmacologia, piazza OMS 1, Bergamo - Tel. 800 883300

Centro antiveleni Policlinico "Umberto I", PRGM tossicologia d'urgenza, viale del Policlinico 155, Roma - Tel. 06 49978000

Centro antiveleni del Policlinico "Agostino Gemelli", Servizio di tossicologia clinica, largo Agostino Gemelli 8, Roma - Tel. 06 3054343

Centro antiveleni, Azienda ospedaliera universitaria Riuniti, viale Luigi Pinto 1, Foggia - Tel. 800 183459

Centro antiveleni, Ospedale pediatrico Bambino Gesù, Dipartimento emergenza e accettazione DEA, piazza Sant'Onofrio 4, Roma - Tel. 06 68593726

Centro antiveleni dell'Azienda ospedaliera universitaria integrata (AOUI) di Verona sede di Borgo Trento, piazzale Aristide Stefani, 1 - 37126 Verona - Tel. 800 011858

SEZIONE 2: identificazione dei pericoli



2.1. Classificazione della sostanza o della miscela

Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP)

Eye Irrit. 2 Provoca grave irritazione oculare.

Effetti fisico-chimici dannosi alla salute umana e all'ambiente:

Nessun altro pericolo

2.2. Elementi dell'etichetta

Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP)

Pittogrammi e Avvertenza



Attenzione

Indicazioni di Pericolo:

H319 Provoca grave irritazione oculare.

Consigli Di Prudenza:

P264 Lavare accuratamente le mani dopo l'uso.

P280 Indossare guanti/indumenti protettivi e proteggere gli occhi/il viso.

P337+P313 Se l'irritazione degli occhi persiste, consultare un medico.

Disposizioni speciali in base all'Allegato XVII del REACH e successivi adeguamenti:

Nessuna

2.3. Altri pericoli

Nessuna sostanza PBT, vPvB o interferente endocrino presente in concentrazione $\geq 0.1\%$

Altri pericoli: Nessun altro pericolo

SEZIONE 3: composizione/informazioni sugli ingredienti

3.1. Sostanze

Non Rilevante

3.2. Miscele

Identificazione della miscela: POLYFOAMER ECO WSP

Componenti pericolosi ai sensi del Regolamento CLP e relativa classificazione:

| Concentrazione (%) w/w) | Nome | Numero di Identificazione | Classificazione | Numero di registrazione |
|-------------------------|--|--------------------------------|--|-------------------------|
| $\geq 5 - < 10$ % | Disodium Laureth Sulfosuccinate | CAS:39354-45-5 EC:609-656-8 | Eye Irrit. 2, H319 | |
| $\geq 2.5 - < 5$ % | alcoli, C12-14, etossilati, solfatati, sali sodici | CAS:68891-38-3 EC:500-234-8 | Eye Dam. 1, H318 Skin Irrit. 2, H315 Aquatic Chronic 3, H412 | 01-2119488639-16-XXXX |

Limiti di concentrazione specifici:
 $5\% \leq C < 10\%$: Eye Irrit. 2 H319
 $C \geq 10\%$: Eye Dam. 1 H318

SEZIONE 4: misure di primo soccorso

4.1. Descrizione delle misure di primo soccorso

In caso di contatto con la pelle:

Togliere di dosso immediatamente gli indumenti contaminati.

Lavare immediatamente con abbondante acqua corrente ed eventualmente sapone le aree del corpo che sono venute a contatto con il prodotto, anche se solo sospette.

Lavare completamente il corpo (doccia o bagno).

Togliere immediatamente gli indumenti contaminati ed eliminarli in modo sicuro.

In caso di contatto con la pelle lavare immediatamente con acqua abbondante e sapone.

In caso di contatto con gli occhi:

In caso di contatto con gli occhi risciacquarli con acqua per un intervallo di tempo adeguato e tenendo aperte le palpebre, quindi consultare immediatamente un oftalmologo.

Proteggere l'occhio illeso.

In caso di ingestione:

Non indurre vomito, chiedere assistenza medica mostrando questa SDS e l'etichettatura di pericolo.

In caso di inalazione:

Portare l'infortunato all'aria aperta e tenerlo al caldo e a riposo.

4.2. Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati

Irritazione degli occhi

Danni agli occhi

4.3. Indicazione dell'eventuale necessità di consultare immediatamente un medico e di trattamenti speciali

In caso d'incidente o malessere consultare immediatamente un medico (se possibile mostrare le istruzioni per l'uso o la scheda di sicurezza).

Trattamento:

(vedere punto 4.1)

SEZIONE 5: misure di lotta antincendio

5.1. Mezzi di estinzione

Mezzi di estinzione idonei:

Acqua.

Biossido di carbonio (CO₂).

Mezzi di estinzione che non devono essere utilizzati per ragioni di sicurezza:

Nessuno in particolare.

5.2. Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela

Non inalare i gas prodotti dall'esplosione e dalla combustione.

5.3. Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi

Impiegare apparecchiature respiratorie adeguate.

SEZIONE 6: misure in caso di rilascio accidentale

6.1. Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza

Indossare i dispositivi di protezione individuale.

Spostare le persone in luogo sicuro.

6.2. Precauzioni ambientali

Impedire la penetrazione nel suolo/sottosuolo. Impedire il deflusso nelle acque superficiali o nella rete fognaria.

Contenere lo spandimento con terra o sabbia.

6.3. Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica

Materiale idoneo alla raccolta: materiale assorbente, organico, sabbia

Trattenere l'acqua di lavaggio contaminata ed eliminarla.

6.4. Riferimento ad altre sezioni

Vedi anche paragrafo 8 e 13

SEZIONE 7: manipolazione e immagazzinamento

7.1. Precauzioni per la manipolazione sicura

Evitare il contatto con la pelle e gli occhi, l'inalazione di vapori e nebbie.

Non utilizzare contenitori vuoti prima che siano stati puliti.

Prima delle operazioni di trasferimento assicurarsi che nei contenitori non vi siano materiali incompatibili residui.

Gli indumenti contaminati devono essere sostituiti prima di accedere alle aree da pranzo.

Durante il lavoro non mangiare né bere.

Si rimanda anche al paragrafo 8 per i dispositivi di protezione raccomandati.

7.2. Condizioni per lo stoccaggio sicuro, comprese eventuali incompatibilità

Tenere lontano da cibi, bevande e mangimi.

Materie incompatibili:

Nessuna in particolare. Si veda anche il successivo paragrafo 10.

Indicazione per i locali:

Locali adeguatamente areati.

7.3. Usi finali particolari

Raccomandazioni

Nessun uso particolare

Soluzioni specifiche per il settore industriale

Nessun uso particolare

SEZIONE 8: controlli dell'esposizione/della protezione individuale

8.1. Parametri di controllo

Valori PNEC

alcoli, C12-14, etossilati, solfatati, sali sodici
CAS: 68891-38-3

Via di esposizione: Acqua dolce; PNEC LIMIT: 0.24 mg/l

Via di esposizione: Acqua di mare; PNEC LIMIT: 0.024 mg/l

Via di esposizione: Sedimenti d'acqua dolce; PNEC LIMIT: 0.917 mg/kg

Via di esposizione: Sedimenti d'acqua di mare; PNEC LIMIT: 0.092 mg/kg

Via di esposizione: Soil; PNEC LIMIT: 7.5 mg/kg

Via di esposizione: Microorganismi nel trattamento delle acque reflue; PNEC LIMIT: 10000 mg/l

Via di esposizione: Rilascio occasionale; PNEC LIMIT: 0.071 mg/l

Livello derivato senza effetto. (DNEL)

alcoli, C12-14, etossilati, solfatati, sali sodici
CAS: 68891-38-3

Via di esposizione: Orale Umana; Frequenza di esposizione: Lungo termine, effetti sistemici
Consumatore: 15

Via di esposizione: Inalazione Umana; Frequenza di esposizione: Lungo termine, effetti sistemici
Lavoratore industriale: 175 mg/m³; Consumatore: 52 mg/m³

Via di esposizione: Cutanea Umana; Frequenza di esposizione: Lungo termine, effetti sistemici
Lavoratore industriale: 2750 mg/kg; Consumatore: 1650 mg/kg

8.2. Controlli dell'esposizione

Protezione degli occhi:

Utilizzare visiere di sicurezza chiuse, non usare lenti oculari.

Protezione della pelle:

Indossare indumenti che garantiscano una protezione totale per la pelle, es. in cotone, gomma, PVC o viton.

Protezione delle mani:

Materiali adatti per guanti protettivi; EN ISO 374:

Policloroprene - CR: spessore $\geq 0,5\text{mm}$; tempo di rottura $\geq 480\text{min}$.

Gomma nitrile - NBR: spessore $\geq 0,35\text{mm}$; tempo di rottura $\geq 480\text{min}$.

Gomma butile - IIR: spessore $\geq 0,5\text{mm}$; tempo di rottura $\geq 480\text{min}$.

Gomma fluorurata - FKM: spessore $\geq 0,4\text{mm}$; tempo di rottura $\geq 480\text{min}$.

Si consiglia neoprene (0,5 mm). Guanti sconsigliati: guanti non impermeabili all'acqua

Protezione respiratoria:

Tutti i dispositivi di protezione individuale devono essere conformi agli standard CE relativi (come EN ISO 374 per i guanti e EN ISO 166 per gli occhiali), mantenuti efficienti e conservati in modo appropriato. Consultare sempre il fornitore dei dispositivi di protezione.

La protezione respiratoria deve essere utilizzata dove i livelli di esposizione superano i limiti dell'esposizione sul posto di lavoro. Fare riferimento agli standard EN appropriati, come EN 136, 140, 143, 149, 14387 per informazioni sulla selezione e l'uso delle appropriate apparecchiature per la protezione respiratoria.

Misure Tecniche e di Igiene

Non disponibile

Controlli tecnici idonei:

Non disponibile

SEZIONE 9: proprietà fisiche e chimiche

9.1. Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali

Stato fisico: Liquido

Aspetto: liquido

Colore: giallo chiaro

Odore: caratteristico

Soglia di odore: Non disponibile

Punto di fusione/congelamento: Non disponibile

Punto di ebollizione iniziale e intervallo di ebollizione: 100 °C (212 °F)

Infiammabilità: N.A.

Limite inferiore e superiore di esplosività: Non disponibile

Punto di infiammabilità: 100 °C (212 °F)

Temperatura di autoaccensione: Non disponibile

Temperatura di decomposizione: Non disponibile

pH: 8.50

Viscosità: Non disponibile

Viscosità cinematica: Non disponibile

Idrosolubilità: Non disponibile

Solubilità in olio: Non disponibile

Coefficiente di ripartizione (n-ottanolo/acqua): Non disponibile

Pressione di vapore: Non disponibile

Densità relativa: 1.04 g/cm³

Densità dei vapori: Non disponibile

Caratteristiche delle particelle:

Dimensione delle particelle: Non disponibile

9.2. Altre informazioni

Miscibilità: Non disponibile

Conducibilità: Non disponibile

Nessun'altra informazione rilevante

SEZIONE 10: stabilità e reattività

10.1. Reattività

Stabile in condizioni normali

10.2. Stabilità chimica

Stabile in condizioni normali

10.3. Possibilità di reazioni pericolose

Nessuno.

10.4. Condizioni da evitare

Stabile in condizioni normali.

10.5. Materiali incompatibili

Nessuna in particolare.

10.6. Prodotti di decomposizione pericolosi

Nessuno.

SEZIONE 11: informazioni tossicologiche

11.1. Informazioni sulle classi di pericolo definite nel regolamento (CE) n. 1272/2008

Informazioni tossicologiche riguardanti la miscela:

| | |
|---|---|
| a) tossicità acuta | Non classificato |
| | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| b) corrosione/irritazione cutanea | Non classificato |
| | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| c) lesioni oculari gravi/irritazioni oculari gravi | Il prodotto è classificato: Eye Irrit. 2(H319) |
| d) sensibilizzazione respiratoria o cutanea | Non classificato |
| | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| e) mutagenicità delle cellule germinali | Non classificato |
| | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| f) cancerogenicità | Non classificato |
| | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| g) tossicità per la riproduzione | Non classificato |
| | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| h) tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) – esposizione singola | Non classificato |
| | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| i) tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) – esposizione ripetuta | Non classificato |
| | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| j) pericolo in caso di aspirazione | Non classificato |
| | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |

Sono di seguito riportate le informazioni tossicologiche riguardanti le principali sostanze presenti nella miscela:

| | | |
|--|--------------------|--------------------------------|
| Disodium Laureth Sulfosuccinate | a) tossicità acuta | LD50 Orale Ratto = 30800 µL/kg |
| alcoli, C12-14, etossilati, solfatati, sali sodici | a) tossicità acuta | LD50 Orale > 2000 mg/kg |
| | | LD50 Pelle > 2000 mg/kg |

11.2. Informazioni su altri pericoli

Proprietà di interferenza con il sistema endocrino:

Nessun interferente endocrino presente in concentrazione $\geq 0.1\%$

SEZIONE 12: informazioni ecologiche

12.1. Tossicità

Utilizzare secondo le buone pratiche lavorative, evitando di disperdere il prodotto nell'ambiente.

Informazioni Eco-Tossicologiche:

Elenco delle Proprietà Eco-Tossicologiche del prodotto

Non classificato per i pericoli per l'ambiente

Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti.

Elenco delle proprietà Eco-Tossicologiche dei componenti

| Componente | Numero di Identificazione | Informazioni Eco-Tossicologiche |
|------------|---------------------------|---------------------------------|
|------------|---------------------------|---------------------------------|

alcoli, C12-14, etossilati, solfati, CAS: 68891-38-3 - EINECS: 500-234-8
sali sodici

- a) Tossicità acquatica acuta : LC50 Pesci = 7.1 mg/L 96h
- a) Tossicità acquatica acuta : EC50 Dafnie = 7.4 mg/L 48h
- a) Tossicità acquatica acuta : EC50 Alghe = 27 mg/L 72h
- b) Tossicità acquatica cronica : NOEC Pesci = 0.14 mg/L 28d
- b) Tossicità acquatica cronica : NOEC Dafnie = 0.27 mg/L 28d

12.2. Persistenza e degradabilità

Componente Persistenza/degradabilità:

alcoli, C12-14, etossilati, solfati, Rapidamente degradabile
sali sodici

12.3. Potenziale di bioaccumulo

N.A.

12.4. Mobilità nel suolo

N.A.

12.5. Risultati della valutazione PBT e vPvB

Nessuna sostanza PBT, vPvB o interferente
endocrino presente in concentrazione $\geq 0.1\%$

12.6. Proprietà di interferenza con il sistema endocrino

Nessun interferente endocrino presente in concentrazione $\geq 0.1\%$

12.7. Altri effetti avversi

Non disponibile

SEZIONE 13: considerazioni sullo smaltimento

13.1. Metodi di trattamento dei rifiuti

La generazione di rifiuti dovrebbe essere evitata o minimizzata ove possibile. Recuperare se possibile.

Non è possibile specificare un codice di rifiuto (CER) secondo l'elenco europeo dei rifiuti (LoW), a causa della dipendenza dall'uso. Contattare e inviare a un servizio di smaltimento rifiuti autorizzato.

Metodi di smaltimento:

Lo smaltimento di questo prodotto, soluzioni, imballaggio ed eventuali sottoprodotti deve sempre essere conforme ai requisiti della legislazione sulla protezione ambientale e sullo smaltimento dei rifiuti e ai requisiti delle autorità locali e regionali.

Smaltire i prodotti in eccesso e non riciclabili tramite un appaltatore autorizzato allo smaltimento dei rifiuti.

Non gettare i rifiuti nelle fognature.

Rifiuti pericolosi: Si

Considerazioni sullo smaltimento:

Non consentire l'ingresso in canali di scolo o corsi d'acqua.

Smaltire il prodotto secondo tutte le normative federali, statali e locali applicabili.

Se questo prodotto viene miscelato con altri rifiuti, il codice rifiuto originale potrebbe non essere più applicabile e il codice appropriato dovrebbe essere assegnato.

Smaltire i contenitori contaminati dal prodotto in conformità con le disposizioni locali o nazionali. Per ulteriori informazioni, contattare l'autorità locale per i rifiuti.

Precauzioni speciali:

Questo materiale e il suo contenitore devono essere smaltiti in modo sicuro. Prestare attenzione quando si maneggiano contenitori vuoti non trattati.

Evitare la dispersione del materiale versato e il deflusso e il contatto con terreno, corsi d'acqua, scarichi e fognature.

Contenitori o fodere vuoti possono trattenere alcuni residui di prodotto. Non riutilizzare i contenitori vuoti.

SEZIONE 14: informazioni sul trasporto

Merce non pericolosa ai sensi delle norme sul trasporto.

14.1. Numero ONU o numero ID

Non Applicabile

14.2. Designazione ufficiale ONU di trasporto

Non Applicabile

14.3. Classi di pericolo connesso al trasporto

Non Applicabile

14.4. Gruppo d'imballaggio

Non Applicabile

14.5. Pericoli per l'ambiente

Non Applicabile

14.6. Precauzioni speciali per gli utilizzatori

Non Applicabile

Strada e Rotaia (ADR-RID) :

Non Applicabile

Aria (IATA) :

Non Applicabile

Mare (IMDG) :

Non Applicabile

14.7. Trasporto marittimo alla rinfusa conformemente agli atti dell'IMO

Non Applicabile

SEZIONE 15: informazioni sulla regolamentazione

15.1. Disposizioni legislative e regolamentari su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela

VOC (2004/42/EC): N.A. g/l

D.Lgs. 9/4/2008 n. 81

D.M. Lavoro 26/02/2004 (Limiti di esposizione professionali)

Regolamento (CE) n. 1907/2006 (REACH)

Regolamento (UE) n. 2020/878

Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP)

Regolamento (CE) n. 790/2009 (ATP 1 CLP) e (UE) n. 758/2013

Regolamento (UE) n. 286/2011 (ATP 2 CLP)

Regolamento (UE) n. 618/2012 (ATP 3 CLP)

Regolamento (UE) n. 487/2013 (ATP 4 CLP)

Regolamento (UE) n. 944/2013 (ATP 5 CLP)

Regolamento (UE) n. 605/2014 (ATP 6 CLP)

Regolamento (UE) n. 2015/1221 (ATP 7 CLP)

Regolamento (UE) n. 2016/918 (ATP 8 CLP)

Regolamento (UE) n. 2016/1179 (ATP 9 CLP)

Regolamento (UE) n. 2017/776 (ATP 10 CLP)

Regolamento (UE) n. 2018/669 (ATP 11 CLP)

Regolamento (UE) n. 2019/521 (ATP 12 CLP)

Regolamento (UE) n. 2018/1480 (ATP 13 CLP)

Regolamento (UE) n. 2020/217 (ATP 14 CLP)

Regolamento (UE) n. 2020/1182 (ATP 15 CLP)

Regolamento (UE) n. 2021/643 (ATP 16 CLP)

Regolamento (UE) n. 2021/849 (ATP 17 CLP)

Regolamento (UE) n. 2022/692 (ATP 18 CLP)

Disposizioni relative alla direttiva EU 2012/18 (Seveso III):

Nessuna

Restrizioni relative al prodotto o alle sostanze contenute in base all'Allegato XVII del Regolamento (CE) 1907/2006 (REACH) e successivi adeguamenti:

Restrizioni relative al prodotto: 3

Restrizioni relative alle sostanze contenute: Nessuna

Sostanze SVHC:

Sostanze SVHC non presenti in una concentrazione $\geq 0,1\%$ (w/w)

Normative nazionali

Lagerklasse (TRGS-510): 10 - Liquidi combustibili, che non possono essere assegnati a nessuna altra LGK precedente

Classe di pericolo tedesca per le acque (WGK)

1

15.2. Valutazione della sicurezza chimica

Non è stata effettuata una valutazione della sicurezza chimica per la miscela

SEZIONE 16: altre informazioni

| Codice | Descrizione |
|--------|------------------------------------|
| H315 | Provoca irritazione cutanea. |
| H318 | Provoca gravi lesioni oculari. |
| H319 | Provoca grave irritazione oculare. |

H412 Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.

| Codice | Classe e categoria di pericolo | Descrizione |
|---------------|---------------------------------------|--|
| 3.2/2 | Skin Irrit. 2 | Irritazione cutanea, Categoria 2 |
| 3.3/1 | Eye Dam. 1 | Gravi lesioni oculari, Categoria 1 |
| 3.3/2 | Eye Irrit. 2 | Irritazione oculare, Categoria 2 |
| 4.1/C3 | Aquatic Chronic 3 | Pericolo cronico (a lungo termine) per l'ambiente acquatico, Categoria 3 |

Classificazione e procedura utilizzata per derivarla a norma del regolamento (CE) 1272/2008 [CLP] in relazione alle miscele:

Classificazione a norma del regolamento (CE) n. 1272/2008

3.3/2

Procedura di classificazione

Metodo di calcolo

Se appropriato, le disposizioni specifiche in relazione alla possibile formazione per i lavoratori sono menzionate nella sezione 2. Qualsiasi formazione relativa alla sicurezza sul posto di lavoro deve in ogni caso fare riferimento a una valutazione del rischio che deve essere effettuata da un responsabile della sicurezza aziendale tenuto conto delle specifiche condizioni operative e ambientali in cui vengono utilizzati i prodotti.

Questo documento e' stato redatto da un tecnico competente in materia di SDS e che ha ricevuto formazione adeguata.

Principali fonti bibliografiche:

ECDIN - Environmental Chemicals Data and Information Network - Joint Research Centre, Commission of the European Communities

SAX's DANGEROUS PROPERTIES OF INDUSTRIAL MATERIALS - Eight Edition - Van Nostrand Reinold

Le informazioni ivi contenute si basano sulle nostre conoscenze alla data sopra riportata. Sono riferite unicamente al prodotto indicato e non costituiscono garanzia di particolari qualità.

L'utilizzatore è tenuto ad assicurarsi della idoneità e completezza di tali informazioni in relazione all'utilizzo specifico che ne deve fare.

Questa scheda annulla e sostituisce ogni edizione precedente.

Legenda delle abbreviazioni ed acronimi usati nella scheda dati di sicurezza:

ACGIH: Conferenza Americana degli Igienisti Industriali Governativi

ADR: Accordo europeo relativo al trasporto internazionale stradale di merci pericolose.

AND: Accordo Europeo relativo al trasporto internazionale delle merci pericolose per vie navigabili interne

ATE: Tossicità Acuta Stimata

ATEmix: Stima della tossicità acuta (Miscele)

BCF: Fattore di concentrazione Biologica

BEI: Indice biologico di esposizione

BOD: domanda biochimica di ossigeno

CAS: Chemical Abstracts Service (divisione della American Chemical Society).

CAV: Centro Antiveleni

CE: Comunità europea

CLP: Classificazione, Etichettatura, Imballaggio.

CMR: Cancerogeno, mutagenico, riproduttivo tossico

COD: domanda chimica di ossigeno

COV: Composto Organico Volatile

CSA: Valutazione della sicurezza chimica

CSR: Relazione sulla Sicurezza Chimica

DMEL: Livello derivato con effetti minimi

DNEL: Livello derivato senza effetto.

DPD: Direttiva Prodotti Pericolosi

DSD: Direttiva Sostanze Pericolose

EC50: Concentrazione effettiva mediana

ECHA: Agenzia Europea per le Sostanze Chimiche

EINECS: Inventario europeo delle sostanze chimiche europee esistenti in commercio.

ES: Scenario di Esposizione

GefStoffVO: Ordinanza sulle sostanze pericolose in Germania.

GHS: Sistema globale armonizzato di classificazione e di etichettatura dei prodotti chimici.

IARC: Centro Internazionale di Ricerca sul Cancro

IATA: Associazione per il trasporto aereo internazionale.

IATA-DGR: Regolamento sulle merci pericolose della "Associazione per il trasporto aereo internazionale" (IATA).

IC50: Concentrazione di inibizione mediana

ICAO: Organizzazione internazionale per l'aviazione civile.

ICAO-TI: Istruzioni tecniche della "Organizzazione internazionale per l'aviazione civile" (ICAO).

IMDG: Codice marittimo internazionale per le merci pericolose.

INCI: Nomenclatura internazionale degli ingredienti cosmetici.

IRCCS: Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico

KAFH: KAFH

KSt: Coefficiente d'esplosione.

LC50: Concentrazione letale per il 50 per cento della popolazione di test.

LD50: Dose letale per il 50 per cento della popolazione di test.

LDLo: Dose letale minima

N.A.: Non Applicabile

N/A: Non Applicabile

N/D: Non determinato / non disponibile

NA: Non disponibile

NIOSH: Istituto Nazionale per la Sicurezza e l'Igiene del Lavoro

NOAEL: Dose priva di effetti avversi osservati

OSHA: Agenzia per la Sicurezza e la Salute sul Lavoro

PBT: Persistente, bioaccumulabile e tossico

PGK: Istruzioni di imballaggio

PNEC: Concentrazione prevista senza effetto.

PSG: Passeggeri

RID: Regolamento riguardante il trasporto internazionale di merci pericolose per via ferroviaria.

STEL: Limite d'esposizione a corto termine.

STOT: Tossicità organo-specifica.

TLV: Valore limite di soglia.

TWATLV: Valore limite di soglia per la media pesata su 8 ore. (ACGIH Standard).

vPvB: Molto persistente e molto bioaccumulabile

WGK: Classe di pericolo per le acque (Germania).

Scheda di sicurezza
POLYFOAMER EWSP GS

Scheda di sicurezza del: 12/09/2023 - revisione 1



SEZIONE 1: identificazione della sostanza/miscela e della società/impresa

1.1. Identificatore del prodotto

Identificazione della miscela:

Nome commerciale: POLYFOAMER EWSP GS

Codice commerciale: 9020928

UFI: F0K6-H0GR-D00M-C6KH

1.2. Usi identificati pertinenti della sostanza o della miscela e usi sconsigliati

Uso raccomandato: Agente schiumogeno

Usi sconsigliati: Dati non disponibili .

1.3. Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza

Fornitore: MAPEI S.p.A. - Via Cafiero, 22 - 20158 Milano

Tel: +39-02-376731 orario d'ufficio 8:30-17:30 CET

Persona competente responsabile della scheda di sicurezza: sicurezza@mapei.it

1.4. Numero telefonico di emergenza

Centro antiveleni, Azienda ospedaliera "Antonio Cardarelli", III Servizio di anestesia e rianimazione, via Antonio Cardarelli 9, Napoli - Tel. 081 5453333

Centro antiveleni, Azienda ospedaliera universitaria Careggi, U.O. Tossicologia medica, via Largo Brambilla 3, Firenze - Tel. 055 7947819

Centro antiveleni, Centro nazionale d'informazione tossicologica, IRCCS Fondazione Salvatore Maugeri Clinica del lavoro e della riabilitazione, via Salvatore Maugeri 10, Pavia - Tel. 0382 24444

Centro antiveleni, Azienda ospedaliera Niguarda Ca' Granda, piazza Ospedale Maggiore 3, Milano - Tel. 02 66101029

Centro antiveleni, Azienda ospedaliera "Papa Giovanni XXIII", Tossicologia clinica, Dipartimento di farmacia clinica e farmacologia, piazza OMS 1, Bergamo - Tel. 800 883300

Centro antiveleni Policlinico "Umberto I", PRGM tossicologia d'urgenza, viale del Policlinico 155, Roma - Tel. 06 49978000

Centro antiveleni del Policlinico "Agostino Gemelli", Servizio di tossicologia clinica, largo Agostino Gemelli 8, Roma - Tel. 06 3054343

Centro antiveleni, Azienda ospedaliera universitaria Riuniti, viale Luigi Pinto 1, Foggia - Tel. 800 183459

Centro antiveleni, Ospedale pediatrico Bambino Gesù, Dipartimento emergenza e accettazione DEA, piazza Sant'Onofrio 4, Roma - Tel. 06 68593726

Centro antiveleni dell'Azienda ospedaliera universitaria integrata (AOUI) di Verona sede di Borgo Trento, piazzale Aristide Stefani, 1 - 37126 Verona - Tel. 800 011858

SEZIONE 2: identificazione dei pericoli



2.1. Classificazione della sostanza o della miscela

Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP)

Eye Irrit. 2 Provoca grave irritazione oculare.

Effetti fisico-chimici dannosi alla salute umana e all'ambiente:

Nessun altro pericolo

2.2. Elementi dell'etichetta

Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP)

Pittogrammi e Avvertenza



Attenzione

Indicazioni di Pericolo:

H319 Provoca grave irritazione oculare.

Consigli Di Prudenza:

P264 Lavare accuratamente le mani dopo l'uso.

P280 Indossare guanti/indumenti protettivi e proteggere gli occhi/il viso.

P305+P351+P338 IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare.

P337+P313 Se l'irritazione degli occhi persiste, consultare un medico.

Disposizioni speciali in base all'Allegato XVII del REACH e successivi adeguamenti:

Nessuna

2.3. Altri pericoli

Nessuna sostanza PBT, vPvB o interferente endocrino presente in concentrazione $\geq 0.1\%$

Altri pericoli: Nessun altro pericolo

SEZIONE 3: composizione/informazioni sugli ingredienti

3.1. Sostanze

Non Rilevante

3.2. Miscele

Identificazione della miscela: POLYFOAMER EWSP GS

Componenti pericolosi ai sensi del Regolamento CLP e relativa classificazione:

| Concentrazione (% w/w) | Nome | Numero di Identificazione | Classificazione | Numero di registrazione |
|------------------------|--|--------------------------------|--|-------------------------|
| $\geq 5 - < 10$ % | Disodium Laureth Sulfosuccinate | CAS:39354-45-5 EC:609-656-8 | Eye Irrit. 2, H319 | |
| $\geq 2.5 - < 5$ % | alcoli, C12-14, etossilati, solfatati, sali sodici | CAS:68891-38-3 EC:500-234-8 | Eye Dam. 1, H318 Skin Irrit. 2, H315 Aquatic Chronic 3, H412 | 01-2119488639-16-XXXX |

Limiti di concentrazione specifici:
 $5\% \leq C < 10\%$: Eye Irrit. 2 H319
 $C \geq 10\%$: Eye Dam. 1 H318

SEZIONE 4: misure di primo soccorso

4.1. Descrizione delle misure di primo soccorso

In caso di contatto con la pelle:

Togliere di dosso immediatamente gli indumenti contaminati.

Lavare immediatamente con abbondante acqua corrente ed eventualmente sapone le aree del corpo che sono venute a contatto con il prodotto, anche se solo sospette.

Lavare completamente il corpo (doccia o bagno).

Togliere immediatamente gli indumenti contaminati ed eliminarli in modo sicuro.

In caso di contatto con la pelle lavare immediatamente con acqua abbondante e sapone.

In caso di contatto con gli occhi:

In caso di contatto con gli occhi risciacquarli con acqua per un intervallo di tempo adeguato e tenendo aperte le palpebre, quindi consultare immediatamente un oftalmologo.

Proteggere l'occhio illeso.

In caso di ingestione:

Non indurre vomito, chiedere assistenza medica mostrando questa SDS e l'etichettatura di pericolo.

In caso di inalazione:

Portare l'infortunato all'aria aperta e tenerlo al caldo e a riposo.

4.2. Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati

Irritazione degli occhi

Danni agli occhi

4.3. Indicazione dell'eventuale necessità di consultare immediatamente un medico e di trattamenti speciali

In caso d'incidente o malessere consultare immediatamente un medico (se possibile mostrare le istruzioni per l'uso o la scheda di sicurezza).

Trattamento:

(vedere punto 4.1)

SEZIONE 5: misure di lotta antincendio

5.1. Mezzi di estinzione

Mezzi di estinzione idonei:

Acqua.

Biossido di carbonio (CO₂).

Mezzi di estinzione che non devono essere utilizzati per ragioni di sicurezza:

Nessuno in particolare.

5.2. Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela

Non inalare i gas prodotti dall'esplosione e dalla combustione.

La combustione produce fumo pesante.

5.3. Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi

Impiegare apparecchiature respiratorie adeguate.

Raccogliere separatamente l'acqua contaminata utilizzata per estinguere l'incendio. Non scaricarla nella rete fognaria.

Se fattibile sotto il profilo della sicurezza, spostare dall'area di immediato pericolo i contenitori non danneggiati.

SEZIONE 6: misure in caso di rilascio accidentale

6.1. Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza

Per chi non interviene direttamente:

Indossare i dispositivi di protezione individuale.

Spostare le persone in luogo sicuro.

Consultare le misure protettive esposte al punto 7 e 8.

Per chi interviene direttamente:

Indossare i dispositivi di protezione individuale.

6.2. Precauzioni ambientali

Impedire la penetrazione nel suolo/sottosuolo. Impedire il deflusso nelle acque superficiali o nella rete fognaria.

Contenere lo spandimento con terra o sabbia.

In caso di fuga di gas o penetrazione in corsi d'acqua, suolo o sistema fognario informare le autorità responsabili.

6.3. Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica

Materiale idoneo alla raccolta: materiale assorbente, organico, sabbia

Lavare con abbondante acqua.

Trattenere l'acqua di lavaggio contaminata ed eliminarla.

6.4. Riferimento ad altre sezioni

Vedi anche paragrafo 8 e 13

SEZIONE 7: manipolazione e immagazzinamento

7.1. Precauzioni per la manipolazione sicura

Evitare il contatto con la pelle e gli occhi, l'inalazione di vapori e nebbie.

Non utilizzare contenitori vuoti prima che siano stati puliti.

Prima delle operazioni di trasferimento assicurarsi che nei contenitori non vi siano materiali incompatibili residui.

Gli indumenti contaminati devono essere sostituiti prima di accedere alle aree da pranzo.

Durante il lavoro non mangiare né bere.

Si rimanda anche al paragrafo 8 per i dispositivi di protezione raccomandati.

Raccomandazioni generali sull'igiene del lavoro:

7.2. Condizioni per lo stoccaggio sicuro, comprese eventuali incompatibilità

Tenere lontano da cibi, bevande e mangimi.

Materie incompatibili:

Nessuna in particolare. Si veda anche il successivo paragrafo 10.

Indicazione per i locali:

Locali adeguatamente areati.

7.3. Usi finali particolari

Raccomandazioni

Nessun uso particolare

Soluzioni specifiche per il settore industriale

Nessun uso particolare

SEZIONE 8: controlli dell'esposizione/della protezione individuale

8.1. Parametri di controllo

Valori PNEC

alcoli, C12-14, etossilati, solfatati, sali sodici
CAS: 68891-38-3

Via di esposizione: Acqua dolce; PNEC LIMIT: 0.24 mg/l

Via di esposizione: Acqua di mare; PNEC LIMIT: 0.024 mg/l

Via di esposizione: Sedimenti d'acqua dolce; PNEC LIMIT: 0.917 mg/kg

Via di esposizione: Sedimenti d'acqua di mare; PNEC LIMIT: 0.092 mg/kg

Via di esposizione: Soil; PNEC LIMIT: 7.5 mg/kg

Via di esposizione: Microorganismi nel trattamento delle acque reflue; PNEC LIMIT: 10000 mg/l

Via di esposizione: Rilascio occasionale; PNEC LIMIT: 0.071 mg/l

Livello derivato senza effetto. (DNEL)

alcoli, C12-14, etossilati, solfatati, sali sodici
CAS: 68891-38-3

Via di esposizione: Orale Umana; Frequenza di esposizione: Lungo termine, effetti sistemici
Consumatore: 15

Via di esposizione: Inalazione Umana; Frequenza di esposizione: Lungo termine, effetti sistemici
Lavoratore industriale: 175 mg/m³; Consumatore: 52 mg/m³

Via di esposizione: Cutanea Umana; Frequenza di esposizione: Lungo termine, effetti sistemici
Lavoratore industriale: 2750 mg/kg; Consumatore: 1650 mg/kg

8.2. Controlli dell'esposizione

Protezione degli occhi:

Utilizzare visiere di sicurezza chiuse, non usare lenti oculari.

Protezione della pelle:

Indossare indumenti che garantiscano una protezione totale per la pelle, es. in cotone, gomma, PVC o viton.

Protezione delle mani:

Materiali adatti per guanti protettivi; EN ISO 374:

Policloroprene - CR: spessore \geq 0,5mm; tempo di rottura \geq 480min.

Gomma nitrile - NBR: spessore \geq 0,35mm; tempo di rottura \geq 480min.

Gomma butile - IIR: spessore \geq 0,5mm; tempo di rottura \geq 480min.

Gomma fluorurata - FKM: spessore \geq 0,4mm; tempo di rottura \geq 480min.

Si consiglia neoprene (0,5 mm). Guanti sconsigliati: guanti non impermeabili all'acqua

Protezione respiratoria:

Tutti i dispositivi di protezione individuale devono essere conformi agli standard CE relativi (come EN ISO 374 per i guanti e EN ISO 166 per gli occhiali), mantenuti efficienti e conservati in modo appropriato. Consultare sempre il fornitore dei dispositivi di protezione.

La protezione respiratoria deve essere utilizzata dove i livelli di esposizione superano i limiti dell'esposizione sul posto di lavoro. Fare riferimento agli standard EN appropriati, come EN 136, 140, 143, 149, 14387 per informazioni sulla selezione e l'uso delle appropriate apparecchiature per la protezione respiratoria.

Misure Tecniche e di Igiene

Non disponibile

Controlli tecnici idonei:

Non disponibile

SEZIONE 9: proprietà fisiche e chimiche

9.1. Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali

Stato fisico: Liquido

Aspetto: liquido

Colore: incolore

Odore: caratteristico

Soglia di odore: Non disponibile

Punto di fusione/congelamento: 0 °C (32 °F)

Punto di ebollizione iniziale e intervallo di ebollizione: 100 °C (212 °F)

Infiammabilità: N.A.

Limite inferiore e superiore di esplosività: Non disponibile

Punto di infiammabilità: Non disponibile

Temperatura di autoaccensione: Non disponibile

Temperatura di decomposizione: Non disponibile

pH: 6.00

Viscosità: 50.00 cPs

Viscosità cinematica: Non disponibile

Idrosolubilità: molto solubile

Solubilità in olio: Non disponibile

Coefficiente di ripartizione (n-ottanolo/acqua): Non disponibile

Pressione di vapore: Non disponibile

Densità relativa: 1.12 g/cm³

Densità dei vapori: Non disponibile

Caratteristiche delle particelle:

Dimensione delle particelle: Non disponibile

9.2. Altre informazioni

Miscibilità: Non disponibile

Conducibilità: Non disponibile

Nessun'altra informazione rilevante

SEZIONE 10: stabilità e reattività

10.1. Reattività

Stabile in condizioni normali

10.2. Stabilità chimica

Stabile in condizioni normali

10.3. Possibilità di reazioni pericolose

Nessuno.

10.4. Condizioni da evitare

Stabile in condizioni normali.

10.5. Materiali incompatibili

Nessuna in particolare.

10.6. Prodotti di decomposizione pericolosi

Nessuno.

SEZIONE 11: informazioni tossicologiche

11.1. Informazioni sulle classi di pericolo definite nel regolamento (CE) n. 1272/2008

Informazioni tossicologiche riguardanti la miscela:

| | | |
|---|--|---|
| a) tossicità acuta | Non classificato | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| b) corrosione/irritazione cutanea | Non classificato | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| c) lesioni oculari gravi/irritazioni oculari gravi | Il prodotto è classificato: Eye Irrit. 2(H319) | |
| d) sensibilizzazione respiratoria o cutanea | Non classificato | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| e) mutagenicità delle cellule germinali | Non classificato | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| f) cancerogenicità | Non classificato | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| g) tossicità per la riproduzione | Non classificato | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| h) tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) — esposizione singola | Non classificato | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| i) tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) — esposizione ripetuta | Non classificato | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |
| j) pericolo in caso di aspirazione | Non classificato | Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti. |

Sono di seguito riportate le informazioni tossicologiche riguardanti le principali sostanze presenti nella miscela:

| | | |
|--|--------------------|--|
| Disodium Laureth Sulfosuccinate | a) tossicità acuta | LD50 Orale Ratto = 30800 µL/kg |
| alcoli, C12-14, etossilati, solfatati, sali sodici | a) tossicità acuta | LD50 Orale > 2000 mg/kg LD50 Pelle > 2000 mg/kg |

11.2. Informazioni su altri pericoli

Proprietà di interferenza con il sistema endocrino:

Nessun interferente endocrino presente in concentrazione $\geq 0.1\%$

SEZIONE 12: informazioni ecologiche

12.1. Tossicità

Utilizzare secondo le buone pratiche lavorative, evitando di disperdere il prodotto nell'ambiente.

Informazioni Eco-Tossicologiche:

Elenco delle Proprietà Eco-Tossicologiche del prodotto

Non classificato per i pericoli per l'ambiente

Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti.

Elenco delle proprietà Eco-Tossicologiche dei componenti

| Componente | Numero di Identificazione | Informazioni Eco-Tossicologiche |
|--|-------------------------------------|---|
| alcoli, C12-14, etossilati, solfati, sali sodici | CAS: 68891-38-3 - EINECS: 500-234-8 | a) Tossicità acquatica acuta : LC50 Pesci = 7.1 mg/L 96h a) Tossicità acquatica acuta : EC50 Dafnie = 7.4 mg/L 48h a) Tossicità acquatica acuta : EC50 Alghe = 27 mg/L 72h b) Tossicità acquatica cronica : NOEC Pesci = 0.14 mg/L 28d b) Tossicità acquatica cronica : NOEC Dafnie = 0.27 mg/L 28d |

12.2. Persistenza e degradabilità

| Componente | Persistenza/degradabilità: |
|--|----------------------------|
| alcoli, C12-14, etossilati, solfati, sali sodici | Rapidamente degradabile |

12.3. Potenziale di bioaccumulo

N.A.

12.4. Mobilità nel suolo

N.A.

12.5. Risultati della valutazione PBT e vPvB

Nessuna sostanza PBT, vPvB o interferente endocrino presente in concentrazione $\geq 0.1\%$

12.6. Proprietà di interferenza con il sistema endocrino

Nessun interferente endocrino presente in concentrazione $\geq 0.1\%$

12.7. Altri effetti avversi

Non disponibile

SEZIONE 13: considerazioni sullo smaltimento

13.1. Metodi di trattamento dei rifiuti

La generazione di rifiuti dovrebbe essere evitata o minimizzata ove possibile. Recuperare se possibile.

Non è possibile specificare un codice di rifiuto (CER) secondo l'elenco europeo dei rifiuti (LoW), a causa della dipendenza dall'uso. Contattare e inviare a un servizio di smaltimento rifiuti autorizzato.

Metodi di smaltimento:

Lo smaltimento di questo prodotto, soluzioni, imballaggio ed eventuali sottoprodotti deve sempre essere conforme ai requisiti della legislazione sulla protezione ambientale e sullo smaltimento dei rifiuti e ai requisiti delle autorità locali e regionali.

Smaltire i prodotti in eccesso e non riciclabili tramite un appaltatore autorizzato allo smaltimento dei rifiuti.

Non gettare i rifiuti nelle fognature.

Rifiuti pericolosi: Si

Considerazioni sullo smaltimento:

Non consentire l'ingresso in canali di scolo o corsi d'acqua.

Smaltire il prodotto secondo tutte le normative federali, statali e locali applicabili.

Se questo prodotto viene miscelato con altri rifiuti, il codice rifiuto originale potrebbe non essere più applicabile e il codice appropriato dovrebbe essere assegnato.

Smaltire i contenitori contaminati dal prodotto in conformità con le disposizioni locali o nazionali. Per ulteriori informazioni, contattare l'autorità locale per i rifiuti.

Precauzioni speciali:

Questo materiale e il suo contenitore devono essere smaltiti in modo sicuro. Prestare attenzione quando si maneggiano contenitori vuoti non trattati.

Evitare la dispersione del materiale versato e il deflusso e il contatto con terreno, corsi d'acqua, scarichi e fognature.

Contenitori o fodere vuoti possono trattenere alcuni residui di prodotto. Non riutilizzare i contenitori vuoti.

SEZIONE 14: informazioni sul trasporto

Merce non pericolosa ai sensi delle norme sul trasporto.

14.1. Numero ONU o numero ID

Non Applicabile

14.2. Designazione ufficiale ONU di trasporto

Non Applicabile

14.3. Classi di pericolo connesso al trasporto

Non Applicabile

14.4. Gruppo d'imballaggio

Non Applicabile

14.5. Pericoli per l'ambiente

Non Applicabile

14.6. Precauzioni speciali per gli utilizzatori

Non Applicabile

Strada e Rotaia (ADR-RID):

Non Applicabile

Aria (IATA):

Non Applicabile

Mare (IMDG):

Non Applicabile

14.7. Trasporto marittimo alla rinfusa conformemente agli atti dell'IMO

Non Applicabile

SEZIONE 15: informazioni sulla regolamentazione**15.1. Disposizioni legislative e regolamentari su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela**

VOC (2004/42/EC): N.A. g/l

D.Lgs. 9/4/2008 n. 81

D.M. Lavoro 26/02/2004 (Limiti di esposizione professionali)

Regolamento (CE) n. 1907/2006 (REACH)

Regolamento (UE) n. 2020/878

Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP)

Regolamento (CE) n. 790/2009 (ATP 1 CLP) e (UE) n. 758/2013

Regolamento (UE) n. 286/2011 (ATP 2 CLP)

Regolamento (UE) n. 618/2012 (ATP 3 CLP)

Regolamento (UE) n. 487/2013 (ATP 4 CLP)

Regolamento (UE) n. 944/2013 (ATP 5 CLP)

Regolamento (UE) n. 605/2014 (ATP 6 CLP)

Regolamento (UE) n. 2015/1221 (ATP 7 CLP)

Regolamento (UE) n. 2016/918 (ATP 8 CLP)

Regolamento (UE) n. 2016/1179 (ATP 9 CLP)

Regolamento (UE) n. 2017/776 (ATP 10 CLP)

Regolamento (UE) n. 2018/669 (ATP 11 CLP)

Regolamento (UE) n. 2019/521 (ATP 12 CLP)

Regolamento (UE) n. 2018/1480 (ATP 13 CLP)

Regolamento (UE) n. 2020/217 (ATP 14 CLP)

Regolamento (UE) n. 2020/1182 (ATP 15 CLP)

Regolamento (UE) n. 2021/643 (ATP 16 CLP)

Regolamento (UE) n. 2021/849 (ATP 17 CLP)

Regolamento (UE) n. 2022/692 (ATP 18 CLP)

Disposizioni relative alla direttiva EU 2012/18 (Seveso III):

Nessuna

Restrizioni relative al prodotto o alle sostanze contenute in base all'Allegato XVII del Regolamento (CE) 1907/2006 (REACH) e successivi adeguamenti:

Restrizioni relative al prodotto: Nessuna

Restrizioni relative alle sostanze contenute: 55

Sostanze SVHC:

Sostanze SVHC non presenti in una concentrazione $\geq 0,1\%$ (w/w)

Normative nazionali

Lagerklasse (TRGS-510): 10 - Liquidi combustibili, che non possono essere assegnati a nessuna altra LGK precedente

Classe di pericolo tedesca per le acque (WGK)

NWG: Non pericoloso

15.2. Valutazione della sicurezza chimica

SEZIONE 16: altre informazioni

| Codice | Descrizione | |
|--------|---|--|
| H315 | Provoca irritazione cutanea. | |
| H318 | Provoca gravi lesioni oculari. | |
| H319 | Provoca grave irritazione oculare. | |
| H412 | Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata. | |
| Codice | Classe e categoria di pericolo | Descrizione |
| 3.2/2 | Skin Irrit. 2 | Irritazione cutanea, Categoria 2 |
| 3.3/1 | Eye Dam. 1 | Gravi lesioni oculari, Categoria 1 |
| 3.3/2 | Eye Irrit. 2 | Irritazione oculare, Categoria 2 |
| 4.1/C3 | Aquatic Chronic 3 | Pericolo cronico (a lungo termine) per l'ambiente acquatico, Categoria 3 |

Classificazione e procedura utilizzata per derivarla a norma del regolamento (CE) 1272/2008 [CLP] in relazione alle miscele:

| Classificazione a norma del regolamento (CE) n. 1272/2008 | Procedura di classificazione |
|---|------------------------------|
| Eye Irrit. 2, H319 | Metodo di calcolo |

Se appropriato, le disposizioni specifiche in relazione alla possibile formazione per i lavoratori sono menzionate nella sezione 2. Qualsiasi formazione relativa alla sicurezza sul posto di lavoro deve in ogni caso fare riferimento a una valutazione del rischio che deve essere effettuata da un responsabile della sicurezza aziendale tenuto conto delle specifiche condizioni operative e ambientali in cui vengono utilizzati i prodotti.

Questo documento e' stato redatto da un tecnico competente in materia di SDS e che ha ricevuto formazione adeguata.

Principali fonti bibliografiche:

ECDIN - Environmental Chemicals Data and Information Network - Joint Research Centre, Commission of the European Communities

SAX's DANGEROUS PROPERTIES OF INDUSTRIAL MATERIALS - Eight Edition - Van Nostrand Reinold

Le informazioni ivi contenute si basano sulle nostre conoscenze alla data sopra riportata. Sono riferite unicamente al prodotto indicato e non costituiscono garanzia di particolari qualità.

L'utilizzatore è tenuto ad assicurarsi della idoneità e completezza di tali informazioni in relazione all'utilizzo specifico che ne deve fare.

Questa scheda annulla e sostituisce ogni edizione precedente.

Legenda delle abbreviazioni ed acronimi usati nella scheda dati di sicurezza:

ACGIH: Conferenza Americana degli Igienisti Industriali Governativi

ADR: Accordo europeo relativo al trasporto internazionale stradale di merci pericolose.

AND: Accordo Europeo relativo al trasporto internazionale delle merci pericolose per vie navigabili interne

ATE: Tossicità Acuta Stimata

ATEmix: Stima della tossicità acuta (Miscele)

BCF: Fattore di concentrazione Biologica

BEI: Indice biologico di esposizione

BOD: domanda biochimica di ossigeno

CAS: Chemical Abstracts Service (divisione della American Chemical Society).

CAV: Centro Antiveleni

CE: Comunità europea

CLP: Classificazione, Etichettatura, Imballaggio.

CMR: Cancerogeno, mutagenico, riproduttivo tossico

COD: domanda chimica di ossigeno

COV: Composto Organico Volatile

CSA: Valutazione della sicurezza chimica

CSR: Relazione sulla Sicurezza Chimica

DMEL: Livello derivato con effetti minimi

DNEL: Livello derivato senza effetto.

DPD: Direttiva Prodotti Pericolosi

DSD: Direttiva Sostanze Pericolose

EC50: Concentrazione effettiva mediana

ECHA: Agenzia Europea per le Sostanze Chimiche

EINECS: Inventario europeo delle sostanze chimiche europee esistenti in commercio.

ES: Scenario di Esposizione

GefStoffVO: Ordinanza sulle sostanze pericolose in Germania.

GHS: Sistema globale armonizzato di classificazione e di etichettatura dei prodotti chimici.

IARC: Centro Internazionale di Ricerca sul Cancro
IATA: Associazione per il trasporto aereo internazionale.
IATA-DGR: Regolamento sulle merci pericolose della "Associazione per il trasporto aereo internazionale" (IATA).
IC50: Concentrazione di inibizione mediana
ICAO: Organizzazione internazionale per l'aviazione civile.
ICAO-TI: Istruzioni tecniche della "Organizzazione internazionale per l'aviazione civile" (ICAO).
IMDG: Codice marittimo internazionale per le merci pericolose.
INCI: Nomenclatura internazionale degli ingredienti cosmetici.
IRCCS: Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico
KAFH: KAFH
KSt: Coefficiente d'esplosione.
LC50: Concentrazione letale per il 50 per cento della popolazione di test.
LD50: Dose letale per il 50 per cento della popolazione di test.
LDLo: Dose letale minima
N.A.: Non Applicabile
N/A: Non Applicabile
N/D: Non determinato / non disponibile
NA: Non disponibile
NIOSH: Istituto Nazionale per la Sicurezza e l'Igiene del Lavoro
NOAEL: Dose priva di effetti avversi osservati
OSHA: Agenzia per la Sicurezza e la Salute sul Lavoro
PBT: Persistente, bioaccumulabile e tossico
PGK: Istruzioni di imballaggio
PNEC: Concentrazione prevista senza effetto.
PSG: Passeggeri
RID: Regolamento riguardante il trasporto internazionale di merci pericolose per via ferroviaria.
STEL: Limite d'esposizione a corto termine.
STOT: Tossicità organo-specifica.
TLV: Valore limite di soglia.
TWATLV: Valore limite di soglia per la media pesata su 8 ore. (ACGIH Standard).
vPvB: Molto persistente e molto bioaccumulabile
WGK: Classe di pericolo per le acque (Germania).

MAPEDISP ECO WSP

Agente ecologico per il condizionamento del terreno durante lo scavo meccanizzato con TBM di tipo EPB

DESCRIZIONE

Mapedisp ECO WSP è un agente condizionante ad alte prestazioni appositamente formulato per condizionare i terreni durante lo scavo meccanizzato con TBM di tipo EPB. È particolarmente efficace per ridurre l'adesione di terreni e rocce caratterizzati da un comportamento appiccicoso.

Mapedisp ECO WSP è una soluzione ecologica, essendo altamente biodegradabile e con una tossicità molto bassa.

Il prodotto è stabile e non genera alcuna separazione all'interno dell'IBC o dei serbatoi di stoccaggio.

CAMPI DI APPLICAZIONE

Mapedisp ECO WSP si utilizza durante lo scavo meccanizzato con TBM di tipo EPB e può essere iniettato al fronte di scavo, nella camera della TBM o lungo la coclea.

È compatibile con ogni tipo di terreno/ammasso roccioso, ma è particolarmente indicato per ridurre il rischio di intasamento in terreni e rocce appiccicose, come argille, limo, marne, ecc.

Può essere utilizzato in due modi:

- *Senza generatori di schiuma*
Mapedisp ECO WSP può essere iniettato puro o in soluzione acquosa (senza aria). Il prodotto ha un rapido effetto disperdente su terreni/ammassi rocciosi coesivi e appiccicosi.
- *Con generatori di schiuma*
Mapedisp ECO WSP è in grado di generare una schiuma stabile con ottime proprietà lubrificanti e antiaderenti.

Mapedisp ECO WSP è compatibile in entrambe le modalità con tutti i prodotti MAPEI delle gamme **Polyfoamer** e **Stabilfoam**.

DOSAGGIO

Il dosaggio dipende dalla modalità di applicazione e/o dalle condizioni del terreno. Si prega di contattare il nostro servizio tecnico **Underground Technology Team** per ottenere un utilizzo ottimale del prodotto.

CONFEZIONI

Mapedisp ECO WSP è disponibile in fustini da 25 kg, IBC da 1170 kg e in quantità sfuse.

IMMAGAZZINAGGIO

Mapedisp ECO WSP deve essere conservato per un massimo di 12 mesi ad una temperatura compresa tra +5°C e +30°C nella confezione originale e chiusa.

ISTRUZIONI DI SICUREZZA PER LA PREPARAZIONE E LA MESSA IN OPERA

Per un utilizzo sicuro dei nostri prodotti fare riferimento all'ultima versione della Scheda Dati Sicurezza, disponibile sul nostro sito www.mapei.it.

PRODOTTO PER USO PROFESSIONALE.

| DATI TECNICI (valori tipici) | |
|---|---------------------------------|
| DATI IDENTIFICATIVI DEL PRODOTTO | |
| Aspetto: | liquido omogeneo |
| Densità (ISO 758) (g/cm ³): | 1,17 ± 0,03 a +20°C |
| pH (soluzione all'1%) (ISO 4316): | 6 ± 2 |
| Solubilità: | completamente solubile in acqua |

AVVERTENZA

Le informazioni e le prescrizioni sopra riportate, pur corrispondendo alla nostra migliore esperienza, sono da ritenersi, in ogni caso, puramente indicative e dovranno essere confermate da esaurienti applicazioni pratiche; pertanto, prima di adoperare il prodotto, chi intenda farne uso è tenuto a stabilire se esso sia o meno adatto all'impiego previsto e, comunque, si assume ogni responsabilità che possa derivare dal suo uso.

Fare sempre riferimento all'ultima versione aggiornata della scheda tecnica, disponibile sul sito www.mapei.com

INFORMATIVA LEGALE

I contenuti della presente Scheda Tecnica possono essere riprodotti in altro documento progettuale, ma il documento così risultante non potrà in alcun

modo sostituire o integrare la Scheda Tecnica in vigore al momento dell'applicazione del prodotto MAPEI.

La Scheda Tecnica più aggiornata è disponibile sul nostro sito www.mapei.com.

QUALSIASI ALTERAZIONE DEL TESTO O DELLE CONDIZIONI PRESENTI IN QUESTA SCHEDA TECNICA O DA ESSA DERIVANTI ESCLUDE LA RESPONSABILITÀ DI MAPEI.

MAPEDRILL M10W

Polimero liquido a base acqua per lo scavo meccanizzato di gallerie con TBM

DESCRIZIONE

Mapedrill M10W è un polimero a base acquosa, che trova impiego in diverse applicazioni durante lo scavo meccanizzato di gallerie con TBM. **Mapedrill M10W** è formulato senza idrocarburi, oli o altri composti organici.

CAMPI DI APPLICAZIONE

L'effetto dell'utilizzo del **Mapedrill M10W** è di ottenere un terreno più omogeneo, coesivo ed impermeabile. Può essere usato puro per lo scavo di terreni caratterizzati da elevata permeabilità e/o con basso contenuto percentuale di materiale fine.

Nel caso sia usato durante lo scavo di gallerie con TBM-EPB, **Mapedrill M10W** può venire iniettato al fronte, in camera di scavo o nella coclea.

Se aggiunto sul nastro trasportatore il **Mapedrill M10W** può essere usato per il trattamento dello smarino nel caso in cui abbia un elevato contenuto d'acqua e/o sia sovra-condizionato, al fine di ottenere un materiale con le necessarie caratteristiche per essere facilmente manipolato e gestito in cantiere.

Mapedrill M10W è compatibile con gli agenti schiumogeni della linea **Polyfoamer** e **Stabilfoam**.

DOSAGGI

Il consumo di **Mapedrill M10W** è funzione di numerosi fattori quali le caratteristiche geologiche del terreno scavato, la quantità di acqua e/o di schiuma presente nel terreno, le modalità di impiego, il numero e la posizione dei punti di iniezione in TBM, ecc.

Al fine di ottimizzare l'uso del **Mapedrill M10W** si consiglia di contattare il nostro Servizio Tecnico **Underground Technology Team** per ottimizzare le prestazioni del prodotto in funzione delle condizioni locali.

Si consiglia di agitare il prodotto prima dell'uso fino ad ottenere un fluido omogeneo.

CONFEZIONI

Mapedrill M10W è disponibile nei seguenti imballi:

- cisternette da 1150 kg;
- fustino di plastica da 25 kg.

Su richiesta è disponibile sfuso.

IMMAGAZZINAGGIO

Mapedrill M10W può essere stoccato per massimo 12 mesi, in un ambiente con temperatura stabile compresa tra +5°C e +30°C, nelle confezioni originali sigillate e protetto dal gelo.

ISTRUZIONI DI SICUREZZA PER LA PREPARAZIONE E LA MESSA IN OPERA

Mapedrill M10W non è pericoloso ai sensi delle attuali normative sulla classificazione delle miscele. Si raccomanda di indossare guanti, occhiali protettivi e di utilizzare le consuete precauzioni da tenersi per la manipolazione di prodotti chimici.
Per ulteriori e complete informazioni riguardo l'utilizzo sicuro del prodotto si raccomanda di consultare l'ultima versione della Scheda Dati Sicurezza.
PRODOTTO PER USO PROFESSIONALE.

| DATI TECNICI (valori tipici) | |
|--|-------------|
| DATI IDENTIFICATIVI DEL PRODOTTO | |
| Aspetto: | liquido |
| Colore: | bianco |
| Massa volumica (ISO 758) (g/cm ³): | 1,20 ± 0,05 |
| pH (ISO 4316): | 5 ± 2 |

AVVERTENZA

Le informazioni e le prescrizioni sopra riportate, pur corrispondendo alla nostra migliore esperienza, sono da ritenersi, in ogni caso, puramente indicative e dovranno essere confermate da esaurienti applicazioni pratiche; pertanto, prima di adoperare il prodotto, chi intenda farne uso è tenuto a stabilire se esso sia o meno adatto all'impiego previsto e, comunque, si assume ogni responsabilità che possa derivare dal suo uso.

Fare sempre riferimento all'ultima versione aggiornata della scheda tecnica, disponibile sul sito www.mapei.com

INFORMATIVA LEGALE

I contenuti della presente Scheda Tecnica possono essere riprodotti in altro documento progettuale, ma il documento così risultante non potrà in alcun modo sostituire o integrare la Scheda Tecnica in vigore al momento dell'applicazione del prodotto MAPEI.

La Scheda Tecnica più aggiornata è disponibile sul nostro sito www.mapei.com.

QUALSIASI ALTERAZIONE DEL TESTO O DELLE CONDIZIONI PRESENTI IN QUESTA SCHEDA TECNICA O DA ESSA DERIVANTI ESCLUDE LA RESPONSABILITÀ DI MAPEI.

2392-9-2018-it

La riproduzione di testi, foto e illustrazioni di questa pubblicazione è vietata e viene perseguita ai sensi di legge



POLYFOAMER ECO WSP

Agente schiumogeno a bassissimo impatto ambientale, a base di tensioattivi combinati con additivi ad azione disperdente, per il condizionamento del terreno durante lo scavo meccanizzato di gallerie

CAMPI DI APPLICAZIONE

Polyfoamer ECO WSP è un agente schiumogeno per il condizionamento del terreno durante lo scavo meccanizzato con TBM di tipo EPB, compatibile con tutti i tipi di terreno e particolarmente indicato per formazioni coesive come argilla, argillite, marna e gesso. Grazie alla sua formulazione, consente di ridurre in maniera significativa la quantità di liquido (acqua e/o schiuma) solitamente necessario per il loro condizionamento di queste formazioni.

Il prodotto è a base di tensioattivi innovativi, combinati con additivi ad azione disperdente e lubrificante.

DESCRIZIONE

Prestazioni tecniche

Polyfoamer ECO WSP genera una schiuma caratterizzata da alta resistenza e durabilità (tempo di "semi-vita") e con ottime proprietà lubrificanti che riducono l'effetto abrasivo dei terreni granulari e minimizzano il rischio di "clogging" dei terreni coesivi.

N.B. Il prodotto è stabile e non genera alcuna separazione all'interno di cisterne e serbatoi di stoccaggio.

Prestazioni ambientali

Polyfoamer ECO WSP è rapidamente biodegradabile (secondo la linea guida OECD301) ed è caratterizzato da indici di eco-tossicità più bassi rispetto agli agenti schiumogeni tradizionali formulati con tensioattivi SLES.

Questo permette di ridurre l'impatto ambientale del condizionamento verso il terreno scavato, abbassando i tempi necessari per trasportare lo smarino come sottoprodotto al sito di destinazione finale.

CONSUMO

Le concentrazioni medie di **Polyfoamer ECO WSP** in acqua sono comprese tra 0.5% e 4.0% (e.x. 2%: 2 parti di **Polyfoamer ECO WSP** e 98 parti d'acqua).

Durante lo scavo di gallerie, il consumo del prodotto dipende da diversi aspetti, tra i quali le caratteristiche del terreno, la presenza d'acqua sotterranea, le dimensioni della macchina EPB, la tipologia di generatore di schiuma, etc.

Il nostro Servizio Tecnico **Underground Technology Team** è a disposizione per cooperare con il cliente con l'obiettivo di ottimizzare i parametri TBM di

concentrazione, FER (fattore di espansione della schiuma) e FIR (fattore di iniezione della schiuma) per ogni singola situazione.

PACKAGING

Polyfoamer ECO WSP è disponibile in:

- Fustini da 25 kg
- 1000 kg IBC
- Sfuso

Polyfoamer ECO WSP si conserva per un massimo di 6 mesi nelle confezioni originali sigillate e protette dal gelo.

ISTRUZIONI DI SICUREZZA PER LA PREPARAZIONE E LA MESSA IN OPERA

Per un utilizzo sicuro dei nostri prodotti fare riferimento all'ultima versione della Scheda Dati Sicurezza, disponibile su richiesta.
PRODOTTO PER USO PROFESSIONALE.

DATI TECNICI (valori tipici)

DATI IDENTIFICATIVI DEL PRODOTTO

| | |
|--|---|
| Aspetto | Liquido Omogeneo |
| Massa volumica (g/cm³) (ISO 758) | 1,04 ± 0,03 |
| pH (ISO 4316) | 9,5 ± 2,0 |
| Solubilità | Completa |
| Biodegradabilità secondo Regolamentazione OECD 301 | > 60% a 28 giorni |
| Indice di WGK secondo la normativa tedesca (classe di pericolosità nei confronti delle acque e degli organismi acquatici) | WGK = 1 "Basso grado di rischio contro le acque e gli organismi acquatici" (certificazione emessa da Laboratorio terzo disponibile su richiesta) |

AVVERTENZA

Le informazioni e le prescrizioni sopra riportate, pur corrispondendo alla nostra migliore esperienza, sono da ritenersi, in ogni caso, puramente indicative e dovranno essere confermate da esaurienti applicazioni pratiche; pertanto, prima di adoperare il prodotto, chi intenda farne uso è tenuto a stabilire se

esso sia o meno adatto all'impiego previsto e, comunque, si assume ogni responsabilità che possa derivare dal suo uso.

Fare sempre riferimento all'ultima versione aggiornata della scheda tecnica, disponibile sul sito www.mapei.com

INFORMATIVA LEGALE

I contenuti della presente Scheda Tecnica possono essere riprodotti in altro documento progettuale, ma il documento così risultante non potrà in alcun modo sostituire o integrare la Scheda Tecnica in vigore al momento dell'applicazione del prodotto MAPEI.

La Scheda Tecnica più aggiornata è disponibile sul nostro sito www.mapei.com.

QUALSIASI ALTERAZIONE DEL TESTO O DELLE CONDIZIONI PRESENTI IN QUESTA SCHEMA TECNICA O DA ESSA DERIVANTI ESCLUDE LA RESPONSABILITÀ DI MAPEI.

POLYFOAMER EWSP GS

Agente schiumogeno a bassissimo impatto ambientale, a base di tensioattivi combinati con additivi ad azione lubrificante ed aggregante, per il condizionamento del terreno durante lo scavo meccanizzato di gallerie

CAMPI DI APPLICAZIONE

Polyfoamer EWSP GS è un agente schiumogeno per il condizionamento del terreno durante lo scavo meccanizzato con TBM di tipo EPB, compatibile con tutti i tipi di terreno e particolarmente indicato per formazioni granulari quali sabbie, ghiaie, arenarie, depositi conglomeratici, ecc. **Polyfoamer EWSP GS** è formulato per ridurre la quantità di liquido (acqua e/o schiuma) solitamente necessario per il condizionamento di queste formazioni.

Il prodotto è a base di tensioattivi innovativi, combinati con additivi ad azione lubrificante ed aggregante.

DESCRIZIONE

Prestazioni tecniche

Polyfoamer EWSP GS genera una schiuma caratterizzata da alta resistenza e durabilità (tempo di "semi-vita") e con ottime proprietà lubrificanti ed aggreganti, che la rendono compatibile con tutti i terreni e particolarmente specifica per i terreni granulari.

N.B. Il prodotto è stabile e non genera alcuna separazione all'interno di cisterne e serbatoi di stoccaggio.

Prestazioni ambientali

Polyfoamer EWSP GS è rapidamente biodegradabile (secondo la linea guida OECD301) ed è caratterizzato da indici di eco-tossicità più bassi rispetto agli agenti schiumogeni tradizionali formulati con tensioattivi SLES.

Questo permette di ridurre l'impatto ambientale del condizionamento verso il terreno scavato, abbassando i tempi necessari per trasportare lo smarino come sottoprodotto al sito di destinazione finale.

CONSUMO

Le concentrazioni medie di **Polyfoamer EWSP GS** in acqua sono comprese tra 0.5% e 4.0% (e.x. 2%: 2 parti di **Polyfoamer EWSP GS** e 98 parti d'acqua).

Durante lo scavo di gallerie, il consumo del prodotto dipende da diversi aspetti, tra i quali le caratteristiche del terreno, la presenza d'acqua sotterranea, le dimensioni della macchina EPB, la tipologia di generatore di schiuma, etc.

Il nostro Servizio Tecnico **Underground Technology Team** è a disposizione per cooperare con il cliente con l'obiettivo di ottimizzare i parametri TBM di

concentrazione, FER (fattore di espansione della schiuma) e FIR (fattore di iniezione della schiuma) per ogni singola situazione.

PACKAGING

Polyfoamer EWSP GS è disponibile in:

- Fustini da 25 kg
- 1000 kg IBC
- Sfuso

Polyfoamer EWSP GS si conserva per un massimo di 6 mesi nelle confezioni originali sigillate e protette dal gelo.

ISTRUZIONI DI SICUREZZA PER LA PREPARAZIONE E LA MESSA IN OPERA

Per un utilizzo sicuro dei nostri prodotti fare riferimento all'ultima versione della Scheda Dati Sicurezza, disponibile su richiesta.
PRODOTTO PER USO PROFESSIONALE.

DATI TECNICI (valori tipici)

DATI IDENTIFICATIVI DEL PRODOTTO

| | |
|--|---|
| Aspetto | Liquido Omogeneo |
| Massa volumica (g/cm³) (ISO 758) | 1,04 ± 0,03 |
| pH (ISO 4316) | 8,0 ± 2,0 |
| Solubilità | Completa |
| Biodegradabilità secondo Regolamentazione OECD 301 | > 60% a 28 giorni |
| Indice di WGK secondo la normativa tedesca (classe di pericolosità nei confronti delle acque e degli organismi acquatici) | WGK = 1 "Basso grado di rischio contro le acque e gli organismi acquatici" (certificazione emessa da Laboratorio terzo disponibile su richiesta) |

AVVERTENZA

Le informazioni e le prescrizioni sopra riportate, pur corrispondendo alla nostra migliore esperienza, sono da ritenersi, in ogni caso, puramente indicative e dovranno essere confermate da esaurienti applicazioni pratiche; pertanto, prima di adoperare il prodotto, chi intenda farne uso è tenuto a stabilire se

esso sia o meno adatto all'impiego previsto e, comunque, si assume ogni responsabilità che possa derivare dal suo uso.

Fare sempre riferimento all'ultima versione aggiornata della scheda tecnica, disponibile sul sito www.mapei.com

INFORMATIVA LEGALE

I contenuti della presente Scheda Tecnica possono essere riprodotti in altro documento progettuale, ma il documento così risultante non potrà in alcun modo sostituire o integrare la Scheda Tecnica in vigore al momento dell'applicazione del prodotto MAPEI.

La Scheda Tecnica più aggiornata è disponibile sul nostro sito www.mapei.com.

QUALSIASI ALTERAZIONE DEL TESTO O DELLE CONDIZIONI PRESENTI IN QUESTA SCHEDA TECNICA O DA ESSA DERIVANTI ESCLUDE LA RESPONSABILITÀ DI MAPEI.

MasterRoc SLF 32

| | | | |
|----------|--------------------|--------------|---------------------------------------|
| Versione | Data di revisione: | Numero SDS: | Data ultima edizione: - |
| 1.0 | 16.07.2021 | 000000875254 | Data della prima edizione: 16.07.2021 |

SEZIONE 1: identificazione della sostanza/miscela e della società/impresa

1.1 Identificatore del prodotto

Nome commerciale : MasterRoc SLF 32
Codice prodotto : 000000000050658105

1.2 Usi identificati pertinenti della sostanza o della miscela e usi sconsigliati

Utilizzazione della sostanza/della miscela : Prodotto per edilizia

1.3 Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza

Società : Master Builders Solutions Italia SpA
Via Vicinale delle Corti 21
31100 TREVISO

Indirizzo email della persona responsabile del SDS : mabas-eb@mbcc-group.com

1.4 Numero telefonico di emergenza

ChemTel: +1-813-248-0585

Numero di Telefono per Emergenza Nazionale : CAV "Ospedale Pediatrico Bambino Gesù" – Roma Tel. (+39) 06.6859.3726 CAV "Azienda Ospedaliera Università di Foggia" – Foggia Tel. 800.183.459 CAV "Azienda Ospedaliera A. Cardarelli" – Napoli Tel. (+39) 081.545.3333 CAV Policlinico "Umberto I" – Roma Tel. (+39) 06.4997.8000 CAV Policlinico "A. Gemelli" – Roma Tel. (+39) 06.305.4343 CAV Azienda Ospedaliera "Careggi" U.O. Tossicologia Medica – Firenze Tel. (+39) 055.794.7819 CAV Centro Nazionale di Informazione Tossicologica – Pavia Tel. (+39) 0382.24.444 CAV Ospedale Niguarda – Milano Tel. (+39) 02.66.1010.29 CAV Azienda Ospedaliera Papa Giovanni XXIII – Bergamo Tel. 800.88.33.00 CAV Centro Antiveneni Veneto – Verona Tel. 800.011.858

SEZIONE 2: identificazione dei pericoli

2.1 Classificazione della sostanza o della miscela

Classificazione (REGOLAMENTO (CE) N. 1272/2008)

Irritazione cutanea, Categoria 2 H315: Provoca irritazione cutanea.
Lesioni oculari gravi, Categoria 1 H318: Provoca gravi lesioni oculari.

2.2 Elementi dell'etichetta

Etichettatura (REGOLAMENTO (CE) N. 1272/2008)

MasterRoc SLF 32

Versione 1.0 Data di revisione: 16.07.2021 Numero SDS: 000000875254 Data ultima edizione: -
Data della prima edizione: 16.07.2021

Pittogrammi di pericolo :



Avvertenza : Pericolo

Indicazioni di pericolo : H318 Provoca gravi lesioni oculari.
H315 Provoca irritazione cutanea.

Consigli di prudenza : **Prevenzione:**

P280 Indossare guanti/ indumenti protettivi/ proteggere gli occhi/ proteggere il viso.

P264 Lavare accuratamente il viso, le mani e ogni parte esposta della pelle dopo l'uso.

Reazione:

P305 + P351 + P338 IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: sciacquare accuratamente per parecchi minuti.

Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo.

Continuare a sciacquare.

P310 Contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI o un medico.

P302 + P352 IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE: lavare abbondantemente con acqua.

P362 + P364 Togliere tutti gli indumenti contaminati e lavarli prima di indossarli nuovamente.

Componenti pericolosi da segnalare in etichetta:

Alcohols, C12-14, ethoxylated, sulfates, sodium salts (> 1 < 2.5 mol EO)

Etichettatura aggiuntiva

EUH208 Contiene mixture of: 5-chloro-2-methyl-2H-isothiazol-3-one and 2-methyl-2H-isothiazol-3-one (3:1). Può provocare una reazione allergica.

EUH210 Scheda dati di sicurezza disponibile su richiesta.

2.3 Altri pericoli

Questa sostanza/miscela non contiene componenti considerati sia persistenti, bioaccumulabili che tossici (PBT), oppure molto persistenti e molto bioaccumulabili (vPvB) a concentrazioni di 0.1% o superiori.

informazioni ecologiche: La sostanza/miscela non contiene componenti considerati aventi proprietà di interferenza endocrina ai sensi dell'articolo 57(f) del REACH o del regolamento delegato (UE) 2017/2100 della Commissione o del regolamento (UE) 2018/605 della Commissione a livelli dello 0,1% o superiori.

informazioni tossicologiche: La sostanza/miscela non contiene componenti considerati aventi proprietà di interferenza endocrina ai sensi dell'articolo 57(f) del REACH o del regolamento delegato (UE) 2017/2100 della Commissione o del regolamento (UE) 2018/605 della Commissione a livelli dello 0,1% o superiori.

MasterRoc SLF 32

Versione 1.0 Data di revisione: 16.07.2021 Numero SDS: 000000875254 Data ultima edizione: -
Data della prima edizione: 16.07.2021

Se previsto, sono riportati all'interno di questa sezione dati su altri pericoli che non risultano in una classificazione, ma che possono contribuire ai pericoli globali della sostanza o della miscela.

SEZIONE 3: composizione/informazioni sugli ingredienti

3.2 Miscela

Componenti

| Nome Chimico | N. CAS N. CE N. INDICE Numero di registrazione | Classificazione | Concentrazione (% w/w) |
|--|---|--|------------------------|
| Alcohols, C12-14, ethoxylated, sulfates, sodium salts (> 1 < 2.5 mol EO) | 68891-38-3 500-234-8 01-2119488639-16 | Skin Irrit. 2; H315 Eye Dam. 1; H318 Aquatic Chronic 3; H412 limiti di concentrazione specifici Eye Dam. 2A 5 - 10 % Eye Dam. 1 > 10 % | >= 10 - < 20 |
| mixture of: 5-chloro-2-methyl-2H-isothiazol-3-one and 2-methyl-2H-isothiazol-3-one (3:1) | 55965-84-9 613-167-00-5 01-2120764691-48 | Acute Tox. 3; H301 Acute Tox. 2; H330 Acute Tox. 2; H310 Skin Corr. 1C; H314 Eye Dam. 1; H318 Skin Sens. 1A; H317 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410 Fattore-M (Tossicità acuta per l'ambiente acquatico): 100 Fattore-M (Tossicità cronica per l'ambiente acquatico): 100 limiti di concentrazione specifici Skin Corr. 1C; H314 >= 0,6 % Skin Irrit. 2; H315 0,06 - < 0,6 % Eye Irrit. 2; H319 | > 0,0002 - < 0,0015 |

MasterRoc SLF 32

| | | | |
|----------|--------------------|--------------|---------------------------------------|
| Versione | Data di revisione: | Numero SDS: | Data ultima edizione: - |
| 1.0 | 16.07.2021 | 000000875254 | Data della prima edizione: 16.07.2021 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | 0,06 - < 0,6 % Skin Sens. 1A; H317 >= 0,0015 % Eye Dam. 1; H318 >= 0,6 % | |
|--|--|--|--|

Per spiegazioni sulle abbreviazioni vedi paragrafo 16.

SEZIONE 4: misure di primo soccorso

4.1 Descrizione delle misure di primo soccorso

- Informazione generale : I soccorritori devono preoccuparsi per la propria protezione. Sostituire immediatamente gli indumenti contaminati.
- Se inalato : Riposo, aria fresca.
Se l'irritazione persiste consultare il medico.
- In caso di contatto con la pelle : In caso di contatto con la pelle lavarsi immediatamente ed abbondantemente con acqua e sapone.
Non utilizzare in nessun caso solventi.
Consultare il medico in caso di irritazione.
- In caso di contatto con gli occhi : sciacquare a fondo per 15 minuti sotto acqua corrente tenendo le palpebre aperte, successivo controllo del medico oculista
- Se ingerito : Risciacquare la bocca immediatamente e bere 200-300 ml d'acqua, rivolgersi al medico.
Provocare il vomito solo su consiglio di un centro antiveleni o di un medico.

4.2 Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati

- Rischi : Provoca irritazione cutanea.
Provoca gravi lesioni oculari.

4.3 Indicazione dell'eventuale necessità di consultare immediatamente un medico e di trattamenti speciali

- Trattamento : nel trattamento sintomatico (decontaminazione, funzioni vitali) non sono noti antidoti specifici.

SEZIONE 5: misure antincendio

5.1 Mezzi di estinzione

- Mezzi di estinzione idonei : Schiuma
Acqua nebulizzata
Polvere asciutta
Anidride carbonica (CO₂)
- Mezzi di estinzione non idonei : ampio getto d'acqua

MasterRoc SLF 32

| | | | |
|----------|--------------------|--------------|---------------------------------------|
| Versione | Data di revisione: | Numero SDS: | Data ultima edizione: - |
| 1.0 | 16.07.2021 | 000000875254 | Data della prima edizione: 16.07.2021 |

5.2 Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela

Prodotti di combustione pericolosi : fumi
vapori nocivi
Ossidi di carbonio
ossidi d'azoto
nero fumo

5.3 Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi

Dispositivi di protezione speciali per gli addetti all'estinzione degli incendi : Usare un apparecchio respiratorio integrato.

Ulteriori informazioni : Il pericolo dipende dalle sostanze infiammabili e dalle condizioni dell'incendio.
Raffreddare con acqua i contenitori in pericolo per il calore.
Raccogliere separatamente le acque di estinzione contaminate e non immettere nelle fognature o nelle acque reflue.
L'acqua contaminata usata per lo spegnimento deve essere eliminata in conformità con le disposizioni legislative locali.

SEZIONE 6: misure in caso di rilascio accidentale

6.1 Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza

Precauzioni individuali : Evitare di respirare la polvere/ i fumi/ i gas/ la nebbia/ i vapori/ gli aerosol.
Proteggersi gli occhi/la faccia.
Utilizzare indumenti protettivi personali.
Osservare le buone norme di impiego e di sicurezza durante l'uso dei materiali da costruzione.

6.2 Precauzioni ambientali

Precauzioni ambientali : Contenere l'acqua inquinata e/o l'acqua di estinzione inquinata.
Non immettere nelle fognature, nelle acque di superficie e nelle acque sotterranee.

6.3 Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica

Metodi di bonifica : Raccogliere con mezzi idonei ed eliminare.
Smaltire il materiale raccolto secondo la normativa vigente in materia.

6.4 Riferimento ad altre sezioni

Vedere sezioni: 7, 8, 11, 12 e 13.

MasterRoc SLF 32

| | | | |
|----------|--------------------|--------------|---------------------------------------|
| Versione | Data di revisione: | Numero SDS: | Data ultima edizione: - |
| 1.0 | 16.07.2021 | 000000875254 | Data della prima edizione: 16.07.2021 |

SEZIONE 7: manipolazione e immagazzinamento

7.1 Precauzioni per la manipolazione sicura

- Avvertenze per un impiego sicuro : Evitare l'inalazione di polveri/nebbie/vapori.
Evitare il contatto con la pelle.
Prevedere una ventilazione adeguata.
Con un impiego appropriato, non sono necessarie particolari misure.
- Indicazioni contro incendi ed esplosioni : Il prodotto non è autoinfiammabile, ne comburente e neppure esplosivo.
- Misure di igiene : Durante l'utilizzo, non mangiare, bere o fumare. Prima della pausa ed al termine del lavoro lavarsi le mani e la faccia. Al termine del turno di lavoro detergere la pelle ed applicare una crema protettiva. Controllare regolarmente i guanti prima dell'uso. Sostituirli in caso di necessità (in caso di piccoli fori).

7.2 Condizioni per lo stoccaggio sicuro, comprese eventuali incompatibilità

- Informazioni supplementari per le condizioni di stoccaggio : Conservare soltanto nel contenitore originale in luogo fresco e ben ventilato lontano da sorgente di ignizione, calore o fuma.
Proteggere dall'azione diretta dei raggi solari.

7.3 Usi finali particolari

- Usi particolari : Per gli usi identificati elencati nella Sezione 1 devono essere osservate le raccomandazioni della Sezione 7

SEZIONE 8: controllo dell'esposizione/protezione individuale

8.1 Parametri di controllo

Non contiene sostanze con valore limite di esposizione professionale.

8.2 Controlli dell'esposizione

Protezione individuale

- Protezione degli occhi : Occhiali di sicurezza con protezioni laterali (occhiali a gabbia) (ad es. EN 166)

Protezione delle mani

- Osservazioni : guanti impermeabili guanti di gomma sintetica A causa della grande molteplicità dei tipi, è opportuno osservare le istruzioni d'uso dei produttori.

- Protezione della pelle e del corpo : I dispositivi di protezione individuale devono essere scelti sulla base dell' esposizione e del tipo di attività svolta.

- Protezione respiratoria : in caso di insufficiente ventilazione.
Filtro combinato per gas/vapori di composti organici, inorganici, acidi e basici (ad es. EN 14387 Tipo ABEK).

MasterRoc SLF 32

| | | | |
|----------|--------------------|--------------|---------------------------------------|
| Versione | Data di revisione: | Numero SDS: | Data ultima edizione: - |
| 1.0 | 16.07.2021 | 000000875254 | Data della prima edizione: 16.07.2021 |

Accorgimenti di protezione : Non respirare polveri/fumi/aerosol.
Evitare il contatto con la pelle, gli occhi e gli indumenti.
Evitare l'esposizione - procurarsi speciali istruzioni prima dell'uso.
Osservare le buone norme di impiego e di sicurezza durante l'uso dei materiali da costruzione.
Si raccomanda di indossare indumenti da lavoro chiusi.

SEZIONE 9: proprietà fisiche e chimiche

9.1 Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali

Stato fisico : liquido

Colore : incolore

Odore : specifico del prodotto

Soglia olfattiva : non determinato

Temperatura di ebollizione : > 100 °C

Punto di infiammabilità : > 101 °C
Soluzione acquosa

Temperatura di decomposizione
Temperatura di decomposizione : Nessuna decomposizione se si rispettano le prescrizioni/indicazioni per lo stoccaggio e la manipolazione.

pH : 10,5 (20 °C)

Viscosità
Viscosità, dinamica : non determinato

Viscosità, cinematica : non determinato

Coefficiente di ripartizione: n-ottanolo/acqua : non applicabile alle miscele

Tensione di vapore : non determinato

Densità : 1,008 - 1,028 g/cm³ (20 °C)

Densità di vapore relativa : Non applicabile

9.2 Altre informazioni

Esplosivi : Non esplosivo

Proprietà ossidanti : non comburente

MasterRoc SLF 32

| | | | |
|----------|--------------------|--------------|---------------------------------------|
| Versione | Data di revisione: | Numero SDS: | Data ultima edizione: - |
| 1.0 | 16.07.2021 | 000000875254 | Data della prima edizione: 16.07.2021 |

Autoignizione : non autoinfiammabile

Grado di corrosione del metallo : Non è da prevedere un effetto corrosivo del metallo.

SEZIONE 10: stabilità e reattività

10.1 Reattività

Nessuna reazione pericolosa se si rispettano le prescrizioni/indicazioni per lo stoccaggio e la manipolazione.

10.2 Stabilità chimica

Il prodotto è stabile se si rispettano le prescrizioni/indicazioni per la manipolazione e lo stoccaggio.

10.3 Possibilità di reazioni pericolose

Reazioni pericolose : Il prodotto è stabile se si rispettano le prescrizioni/indicazioni per la manipolazione e lo stoccaggio.

10.4 Condizioni da evitare

Condizioni da evitare : Vedi SDS Sezione 7 - Manipolazione e Stoccaggio.

10.5 Materiali incompatibili

Materiali da evitare : Acidi forti
Basi forti
Agenti ossidanti forti
Agenti fortemente riducenti

10.6 Prodotti di decomposizione pericolosi

Nessun prodotto di decomposizione pericoloso se si rispettano le prescrizioni per il magazzinaggio e la manipolazione.

SEZIONE 11: informazioni tossicologiche

11.1 Informazioni sulle classi di pericolo definite nel regolamento (CE) n. 1272/2008

Tossicità acuta

Non classificabile in base alle informazioni disponibili.

Corrosione/irritazione cutanea

Provoca irritazione cutanea.

Lesioni oculari gravi/irritazioni oculari gravi

Provoca gravi lesioni oculari.

Sensibilizzazione respiratoria o cutanea

Sensibilizzazione cutanea

Non classificabile in base alle informazioni disponibili.

Sensibilizzazione delle vie respiratorie

Non classificabile in base alle informazioni disponibili.

MasterRoc SLF 32

| | | | |
|----------|--------------------|--------------|---------------------------------------|
| Versione | Data di revisione: | Numero SDS: | Data ultima edizione: - |
| 1.0 | 16.07.2021 | 000000875254 | Data della prima edizione: 16.07.2021 |

Mutagenicità delle cellule germinali

Non classificabile in base alle informazioni disponibili.

Cancerogenicità

Non classificabile in base alle informazioni disponibili.

Tossicità riproduttiva

Non classificabile in base alle informazioni disponibili.

Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) - esposizione singola

Non classificabile in base alle informazioni disponibili.

Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) - esposizione ripetuta

Non classificabile in base alle informazioni disponibili.

Tossicità per aspirazione

Non classificabile in base alle informazioni disponibili.

11.2 Informazioni su altri pericoli

Proprietà di interferenza con il sistema endocrino

Prodotto:

Valutazione : La sostanza/miscela non contiene componenti considerati aventi proprietà di interferenza endocrina ai sensi dell'articolo 57(f) del REACH o del regolamento delegato (UE) 2017/2100 della Commissione o del regolamento (UE) 2018/605 della Commissione a livelli dello 0,1% o superiori.

Ulteriori informazioni

Prodotto:

Osservazioni : Il prodotto non è stato testato. L'indicazione è dedotta dalle proprietà dei singoli componenti.

SEZIONE 12: informazioni ecologiche

12.1 Tossicità

Prodotto:

Valutazione Ecotossicologica

Tossicità acuta per l'ambiente acquatico : Questo prodotto non ha effetti ecotossicologici conosciuti.

Tossicità cronica per l'ambiente acquatico : Questo prodotto non ha effetti ecotossicologici conosciuti.

Componenti:

mixture of: 5-chloro-2-methyl-2H-isothiazol-3-one and 2-methyl-2H-isothiazol-3-one (3:1):

Fattore-M (Tossicità acuta per l'ambiente acquatico) : 100

MasterRoc SLF 32

| | | | |
|----------|--------------------|--------------|---------------------------------------|
| Versione | Data di revisione: | Numero SDS: | Data ultima edizione: - |
| 1.0 | 16.07.2021 | 000000875254 | Data della prima edizione: 16.07.2021 |

Fattore-M (Tossicità cronica per l'ambiente acquatico) : 100

12.2 Persistenza e degradabilità

Prodotto:

Biodegradabilità : Osservazioni: Considerando le proprietà di molti componenti, il prodotto non sarebbe facilmente biodegradabile secondo le classifiche OECD.

12.3 Potenziale di bioaccumulo

Prodotto:

Bioaccumulazione : Osservazioni: Nessun dato disponibile. La scarica nell'ambiente deve essere evitata.

12.4 Mobilità nel suolo

Nessun dato disponibile

12.5 Risultati della valutazione PBT e vPvB

Prodotto:

Valutazione : Questa sostanza/miscela non contiene componenti considerati sia persistenti, bioaccumulabili che tossici (PBT), oppure molto persistenti e molto bioaccumulabili (vPvB) a concentrazioni di 0.1% o superiori..

12.6 Proprietà di interferenza con il sistema endocrino

Prodotto:

Valutazione : La sostanza/miscela non contiene componenti considerati aventi proprietà di interferenza endocrina ai sensi dell'articolo 57(f) del REACH o del regolamento delegato (UE) 2017/2100 della Commissione o del regolamento (UE) 2018/605 della Commissione a livelli dello 0,1% o superiori.

12.7 Altri effetti avversi

Prodotto:

Potenzialmente distruttivo per lo strato d'ozono : Osservazioni: Il prodotto non contiene sostanze elencate nel Regolamento 1005/2009/CE sulle sostanze che riducono lo strato di ozono.

Informazioni ecologiche supplementari : Non far pervenire il prodotto nell'ambiente in modo incontrollato. Il prodotto non è stato testato. Le indicazioni ecotossicologiche sono state dedotte dalle proprietà dei singoli componenti.

MasterRoc SLF 32

| | | | |
|----------|--------------------|--------------|---------------------------------------|
| Versione | Data di revisione: | Numero SDS: | Data ultima edizione: - |
| 1.0 | 16.07.2021 | 000000875254 | Data della prima edizione: 16.07.2021 |

SEZIONE 13: considerazioni sullo smaltimento

13.1 Metodi di trattamento dei rifiuti

- Prodotto : Osservare le disposizioni legali nazionali e locali.
In conformità con il catalogo Europeo dei rifiuti, il codice rifiuto deve essere specificato sulla base di un accordo tra lo smaltitore, il produttore e l' autorità.
Smaltire le quantità residue come la sostanza/prodotto.
- Contenitori contaminati : Gli imballi contaminati devono essere svuotati in modo ottimale e poi, dopo un adeguato lavaggio, possono essere destinati al riutilizzo.
Gli imballi non bonificabili devono essere eliminati come la sostanza.
-

SEZIONE 14: informazioni sul trasporto

14.1 Numero ONU o numero ID

Non regolamentato come merce pericolosa

14.2 Nome di spedizione dell'ONU

Non regolamentato come merce pericolosa

14.3 Classi di pericolo connesso al trasporto

Non regolamentato come merce pericolosa

14.4 Gruppo di imballaggio

Non regolamentato come merce pericolosa

14.5 Pericoli per l'ambiente

Non regolamentato come merce pericolosa

14.6 Precauzioni speciali per gli utilizzatori

Non applicabile

14.7 Trasporto marittimo alla rinfusa conformemente agli atti dell'IMO

Non applicabile al prodotto nella sua forma fornita.

SEZIONE 15: informazioni sulla regolamentazione

15.1 Disposizioni legislative e regolamentari su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela

REACH - Restrizioni in materia di fabbricazione, immissione sul mercato e uso di talune sostanze, preparati e articoli pericolosi (Allegato XVII) : Non applicabile

REACH - Elenco di sostanze estremamente problematiche candidate per l'autorizzazione (Articolo 59). : Non applicabile

REACH - Eelenco delle sostanze soggette ad autorizzazione (Allegato XIV) : Non applicabile

MasterRoc SLF 32

| | | | |
|----------|--------------------|--------------|---------------------------------------|
| Versione | Data di revisione: | Numero SDS: | Data ultima edizione: - |
| 1.0 | 16.07.2021 | 000000875254 | Data della prima edizione: 16.07.2021 |

Regolamento (CE) n. 1005/2009 sulle sostanze che riducono lo strato di ozono : Non applicabile

Regolamento (UE) 2019/1021 relativo agli inquinanti organici persistenti (rifusione) : Non applicabile

Direttiva 2012/18/UE - Controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose (UE) no

Seveso III: Direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio sul controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose. Non applicabile

Altre legislazioni:

Riferimenti normativi (Italia): 1) Regolamento 1272/2008/CE e successivi adeguamenti; 2) Direttiva 2012/18/UE (Seveso III) e D.Lgs 105/2015; 3) D.Lgs. 81/2008 e D.Lgs 152/2006.

15.2 Valutazione della sicurezza chimica

Valutazione della Sicurezza Chimica (CSA) non richiesta.

SEZIONE 16: altre informazioni

Testo completo delle Dichiarazioni-H

H301 : Tossico se ingerito.
H310 : Letale per contatto con la pelle.
H314 : Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.
H315 : Provoca irritazione cutanea.
H317 : Può provocare una reazione allergica cutanea.
H318 : Provoca gravi lesioni oculari.
H330 : Letale se inalato.
H400 : Molto tossico per gli organismi acquatici.
H410 : Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
H412 : Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.

Testo completo di altre abbreviazioni

Acute Tox. : Tossicità acuta
Aquatic Acute : Pericolo a breve termine (acuto) per l'ambiente acquatico
Aquatic Chronic : Pericolo a lungo termine (cronico) per l'ambiente acquatico
Eye Dam. : Lesioni oculari gravi
Skin Corr. : Corrosione cutanea
Skin Irrit. : Irritazione cutanea
Skin Sens. : Sensibilizzazione cutanea

ADN - Accordo europeo relativo al trasporto internazionale di merci pericolose per via navigabile;
ADR - Accordo europeo relativo al trasporto internazionale di merci pericolose su strada; AIIIC -

MasterRoc SLF 32

| | | | |
|----------|--------------------|--------------|---------------------------------------|
| Versione | Data di revisione: | Numero SDS: | Data ultima edizione: - |
| 1.0 | 16.07.2021 | 000000875254 | Data della prima edizione: 16.07.2021 |

Inventario australiano dei prodotti chimici industriali; ASTM - Società americana per le prove dei materiali; bw - Peso corporeo; CLP - Regolamento di classificazione, etichettatura e imballaggio; Regolamento (CE) N. 1272/2008; CMR - Cancerogeno, mutageno o tossico per la riproduzione; DIN - Standard dell'istituto tedesco per la standardizzazione; DSL - Elenco domestico delle sostanze (Canada); ECHA - Agenzia europea delle sostanze chimiche; EC-Number - Numero della Comunità Europea; ECx - Concentrazione associata a x% di risposta; ELx - Tasso di carico associato a x% di risposta; EmS - Programma di emergenza; ENCS - Sostanze chimiche esistenti e nuove (Giappone); ErCx - Concentrazione associata a x% di risposta di grado di crescita; GHS - Sistema globale armonizzato; GLP - Buona pratica di laboratorio; IARC - Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro; IATA - Associazione internazionale del trasporto aereo; IBC - Codice internazionale per la costruzione e le dotazioni delle navi adibite al trasporto alla rinfusa di sostanze chimiche pericolose; IC50 - Metà della concentrazione massima inibitoria; ICAO - Organizzazione internazionale per l'aviazione civile; IECSC - Inventario delle sostanze chimiche esistenti Cina; IMDG - Marittimo internazionale per il trasporto delle merci pericolose; IMO - Organizzazione marittima internazionale; ISHL - Legge sulla sicurezza industriale e sulla salute (Giappone); ISO - Organizzazione internazionale per la standardizzazione; KECI - Inventario Coreano delle sostanze chimiche esistenti; LC50 - Concentrazione letale al 50% per una popolazione di prova; LD50 - Dose letale al 50% per una popolazione di prova (dose letale mediana); MARPOL - Convenzione internazionale per la prevenzione dell'inquinamento causato da navi; n.o.s. - non diversamente specificato; NO(A)EC - Concentrazione senza effetti (avversi) osservati; NO(A)EL - Livello senza effetti (avversi) osservati; NOELR - Quota di carico senza effetti osservati; NZIoC - Inventario delle sostanze chimiche della Nuova Zelanda; OECD - Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico; OPPTS - Ufficio per la sicurezza chimica e di prevenzione dell'inquinamento; PBT - Sostanza persistente, bioaccumulabile e tossica; PICCS - Inventario delle sostanze chimiche delle Filippine; (Q)SAR - Relazioni (quantitative) struttura-attività; REACH - Regolamento (CE) N. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche; RID - Regolamenti concernenti il trasporto internazionale ferroviario di merci pericolose; SADT - Temperatura di decomposizione autoaccelerata; SDS - Scheda di sicurezza; SVHC - sostanza estremamente preoccupante; TCSI - Inventario delle sostanze chimiche del Taiwan; TRGS - Regola tecnica per sostanze pericolose; TSCA - Legge sul controllo delle sostanze tossiche (Stati Uniti); UN - Nazioni Unite; vPvB - Molto persistente e molto bioaccumulabile

Ulteriori informazioni

Le informazioni riportate in questa Scheda di Sicurezza sono corrette secondo le nostre migliori conoscenze del prodotto al momento della pubblicazione. Tali informazioni vengono fornite con l'unico scopo di consentire l'utilizzo, lo stoccaggio, il trasporto e lo smaltimento del prodotto nei modi più corretti e sicuri. Queste informazioni non devono considerarsi una garanzia od una specifica della qualità del prodotto. Esse si riferiscono soltanto al materiale specificatamente indicato e non sono valide per lo stesso quando usato in combinazione con altri materiali o in altri processi non specificatamente indicati nel testo della Scheda di Sicurezza del Materiale.

IT / IT

SAFETY DATA SHEET

According to REACH Regulation (EC) No 1907/2006, as amended by
UK REACH Regulations SI 2019/758



MasterRoc SWA 710

| | | | |
|---------|----------------|--------------|---------------------------------|
| Version | Revision Date: | SDS Number: | Date of last issue: - |
| 1.0 | 17.09.2021 | 000000990111 | Date of first issue: 17.09.2021 |

SECTION 1: Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking

1.1 Product identifier

Trade name : MasterRoc SWA 710
Product code : 000000000050508238

1.2 Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

Use of the Sub-
stance/Mixture : Product for construction chemicals

1.3 Details of the supplier of the safety data sheet

Company : Master Builders Solutions Italia SpA
Via Vicinale delle Corti 21
31100 TREVISO
E-mail address of person
responsible for the SDS : product-safety@mbcc-group.com

1.4 Emergency telephone

ChemTel: +1-813-248-0585

SECTION 2: Hazards identification

2.1 Classification of the substance or mixture

Classification (REGULATION (EC) No 1272/2008) as amended by GB-CLP Regulation, UK SI 2019/720, and UK SI 2020/1567)

Not a hazardous substance or mixture according to the Globally Harmonized System (GHS).

2.2 Label elements

Labeling (REGULATION (EC) No 1272/2008) as amended by GB-CLP Regulation, UK SI 2019/720, and UK SI 2020/1567)

Not a hazardous substance or mixture according to the Globally Harmonized System (GHS).

2.3 Other hazards

If applicable information is provided in this section on other hazards which do not result in classification but which may contribute to the overall hazards of the substance or mixture.

SECTION 3: Composition/information on ingredients

3.2 Mixtures

Components

SAFETY DATA SHEET

According to REACH Regulation (EC) No 1907/2006, as amended by
UK REACH Regulations SI 2019/758

MasterRoc SWA 710

Version 1.0 Revision Date: 17.09.2021 SDS Number: 00000990111 Date of last issue: -
Date of first issue: 17.09.2021

| Chemical name | CAS-No. EC-No. Index-No. Registration number | Classification | Concentration (% w/w) |
|---|--|-------------------|--------------------------|
| Distillates (petroleum), hydrotreated light | 64742-47-8 265-149-8265-149-8 649-422-00-2 01-2119484819-18 | Asp. Tox. 1; H304 | >= 20 - <= 30 |
| isotridecanoethoxylate | 69011-36-5 | Eye Dam. 1; H318 | >= 2 - < 3 |

For explanation of abbreviations see section 16.

SECTION 4: First aid measures

4.1 Description of first-aid measures

- General advice : First aid personnel should pay attention to their own safety. Immediately remove contaminated clothing.
- If inhaled : Keep patient calm, remove to fresh air. If symptoms persist, seek medical advice.
- In case of skin contact : After contact with skin, wash immediately with plenty of water and soap. Under no circumstances should organic solvent be used. If irritation develops, seek medical attention.
- In case of eye contact : Wash affected eyes for at least 15 minutes under running water with eyelids held open, consult an eye specialist.
- If swallowed : Immediately rinse mouth and then drink 200-300 ml of water, seek medical attention. Do not induce vomiting unless told to by a poison control center or doctor.

4.2 Most important symptoms and effects, both acute and delayed

- Symptoms : Information, i.e. additional information on symptoms and effects may be included in the GHS labeling phrases available in Section 2 and in the Toxicological assessments available in Section 11.

4.3 Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

- Treatment : Treat symptomatically.

SECTION 5: Firefighting measures

5.1 Extinguishing media

- Suitable extinguishing media : Foam

SAFETY DATA SHEET

According to REACH Regulation (EC) No 1907/2006, as amended by
UK REACH Regulations SI 2019/758

MasterRoc SWA 710

| | | | |
|---------|----------------|-------------|---------------------------------|
| Version | Revision Date: | SDS Number: | Date of last issue: - |
| 1.0 | 17.09.2021 | 00000990111 | Date of first issue: 17.09.2021 |

Water spray
Dry powder
Carbon dioxide (CO₂)

Unsuitable extinguishing media : water jet

5.2 Special hazards arising from the substance or mixture

Specific hazards during fire fighting : Spilled product is slippery underfoot.

Hazardous combustion products : carbon oxides
nitrogen oxides

5.3 Advice for firefighters

Special protective equipment for fire-fighters : Wear a self-contained breathing apparatus.

Further information : The degree of risk is governed by the burning substance and the fire conditions.
If exposed to fire, keep containers cool by spraying with water.
Collect contaminated extinguishing water separately, do not allow to reach sewage or effluent systems.
Contaminated extinguishing water must be disposed of in accordance with official regulations.

SECTION 6: Accidental release measures

6.1 Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

Personal precautions : Avoid breathing dust/ fume/ gas/ mist/ vapors/ spray.
Wear eye/face protection.
Use personal protective clothing.
Handle in accordance with good building materials hygiene and safety practice.

6.2 Environmental precautions

Environmental precautions : Contain contaminated water/firefighting water.
Do not discharge into drains/surface waters/groundwater.

6.3 Methods and material for containment and cleaning up

Methods for cleaning up : Pick up with suitable appliance and dispose of.
Dispose of absorbed material in accordance with regulations.

6.4 Reference to other sections

See sections: 7, 8, 11, 12 and 13.

SAFETY DATA SHEET

According to REACH Regulation (EC) No 1907/2006, as amended by UK REACH Regulations SI 2019/758

MasterRoc SWA 710

| | | | |
|---------|----------------|-------------|---------------------------------|
| Version | Revision Date: | SDS Number: | Date of last issue: - |
| 1.0 | 17.09.2021 | 00000990111 | Date of first issue: 17.09.2021 |

SECTION 7: Handling and storage

7.1 Precautions for safe handling

- Advice on safe handling : Avoid inhalation of dusts/mists/vapours.
Avoid skin contact.
Ensure adequate ventilation.
No special measures necessary provided product is used correctly.
- Advice on protection against fire and explosion : The product is neither self-ignitable, nor an explosion hazard, nor does it promote fires.
- Hygiene measures : When using, do not eat, drink or smoke. Hands and/or face should be washed before breaks and at the end of the shift. At the end of the shift the skin should be cleaned and skin-care agents applied. Gloves must be inspected regularly and prior to each use. Replace if necessary (e.g. pinhole leaks).

7.2 Conditions for safe storage, including any incompatibilities

- Further information on storage conditions : Keep only in the original container in a cool, dry, well-ventilated place away from ignition sources, heat or flame. Protect from direct sunlight.

7.3 Specific end use(s)

- Specific use(s) : For the relevant identified use(s) listed in Section 1 the advice mentioned in this section 7 is to be observed.

SECTION 8: Exposure controls/personal protection

8.1 Control parameters

Contains no substances with occupational exposure limit values.

8.2 Exposure controls

Personal protective equipment

- Eye protection : Safety glasses with side-shields (frame goggles) (e.g. EN 166)
- Hand protection
- Remarks : impermeable gloves Synthetic rubber gloves Manufacturer's directions for use should be observed because of great diversity of types.
- Skin and body protection : Body protection must be chosen based on level of activity and exposure.
- Respiratory protection : Wear respiratory protection if ventilation is inadequate. Combination filter for gases/vapours of organic, inorganic, acid inorganic and alkaline compounds (e.g. EN 14387 Type

SAFETY DATA SHEET

According to REACH Regulation (EC) No 1907/2006, as amended by
UK REACH Regulations SI 2019/758

MasterRoc SWA 710

| | | | |
|---------|----------------|--------------|---------------------------------|
| Version | Revision Date: | SDS Number: | Date of last issue: - |
| 1.0 | 17.09.2021 | 000000990111 | Date of first issue: 17.09.2021 |

ABEK).

Protective measures : Do not inhale dust/fumes/aerosols.
Avoid contact with the skin, eyes and clothing.
Avoid exposure - obtain special instructions before use.
Handle in accordance with good building materials hygiene
and safety practice.
Wearing of closed work clothing is recommended.

SECTION 9: Physical and chemical properties

9.1 Information on basic physical and chemical properties

| | | |
|---|---|--|
| Appearance | : | Emulsion, liquid |
| Color | : | off-white |
| Odor | : | aliphatic |
| Odor Threshold | : | not determined |
| pH | : | approx. 5 - 8 Concentration: 5 g/l |
| Freezing point | : | approx. 0 °C |
| Boiling point | : | approx. 100 °C (1013 hPa) |
| Flash point | : | > 100 °C |
| Evaporation rate | : | Value can be approximated from Henry's Law Constant or vapor pressure. |
| Upper explosion limit / Upper flammability limit | : | For liquids not relevant for classification and labelling. |
| Lower explosion limit / Lower flammability limit | : | For liquids not relevant for classification and labelling. The lower explosion point may be 5 - 15 °C below the flash point. |
| Relative density | : | approx. 1,05 (20 °C) |
| Density | : | approx. 1,05 g/cm ³ (20 °C) |
| Solubility(ies) | : | |
| Water solubility | : | No data available |
| Solubility in other solvents | : | No data available |
| Partition coefficient: n- octanol/water | : | not applicable for mixtures |

SAFETY DATA SHEET

According to REACH Regulation (EC) No 1907/2006, as amended by
UK REACH Regulations SI 2019/758

MasterRoc SWA 710

| | | | |
|---------|----------------|-------------|---------------------------------|
| Version | Revision Date: | SDS Number: | Date of last issue: - |
| 1.0 | 17.09.2021 | 00000990111 | Date of first issue: 17.09.2021 |

Autoignition temperature : > 200 °C

Decomposition temperature : No decomposition if stored and handled as prescribed/indicated.

Viscosity

 Viscosity, dynamic : 750 mPa.s

 Viscosity, kinematic : > 20,5 mm²/s (40 °C)

Explosive properties : Not explosive

Oxidizing properties : not fire-propagating

9.2 Other information

Flammability (liquids) : The product is not flammable.

Self-ignition : not self-igniting

SECTION 10: Stability and reactivity

10.1 Reactivity

No hazardous reactions if stored and handled as prescribed/indicated.

10.2 Chemical stability

The product is stable if stored and handled as prescribed/indicated.

10.3 Possibility of hazardous reactions

Hazardous reactions : The product is stable if stored and handled as prescribed/indicated.

10.4 Conditions to avoid

Conditions to avoid : See SDS section 7 - Handling and storage.

10.5 Incompatible materials

Materials to avoid : Oxidizing agents

10.6 Hazardous decomposition products

Nitrogen oxides (NO_x)
Carbon oxides

SECTION 11: Toxicological information

11.1 Information on toxicological effects

Acute toxicity

Not classified based on available information.

SAFETY DATA SHEET

According to REACH Regulation (EC) No 1907/2006, as amended by UK REACH Regulations SI 2019/758

MasterRoc SWA 710

| | | | |
|---------|----------------|-------------|---------------------------------|
| Version | Revision Date: | SDS Number: | Date of last issue: - |
| 1.0 | 17.09.2021 | 00000990111 | Date of first issue: 17.09.2021 |

Skin corrosion/irritation

Not classified based on available information.

Serious eye damage/eye irritation

Not classified based on available information.

Respiratory or skin sensitization

Skin sensitization

Not classified based on available information.

Respiratory sensitization

Not classified based on available information.

Germ cell mutagenicity

Not classified based on available information.

Carcinogenicity

Not classified based on available information.

Reproductive toxicity

Not classified based on available information.

STOT-single exposure

Not classified based on available information.

STOT-repeated exposure

Not classified based on available information.

Aspiration toxicity

Not classified based on available information.

Further information

Product:

Remarks : Health injuries are not known or expected under normal use. The product has not been tested. The statements on toxicology have been derived from the properties of the individual components.

SECTION 12: Ecological information

12.1 Toxicity

Product:

Ecotoxicology Assessment

Acute aquatic toxicity : This product has no known ecotoxicological effects.

Chronic aquatic toxicity : This product has no known ecotoxicological effects.

12.2 Persistence and degradability

Product:

SAFETY DATA SHEET

According to REACH Regulation (EC) No 1907/2006, as amended by
UK REACH Regulations SI 2019/758

MasterRoc SWA 710

| | | | |
|---------|----------------|--------------|---------------------------------|
| Version | Revision Date: | SDS Number: | Date of last issue: - |
| 1.0 | 17.09.2021 | 000000990111 | Date of first issue: 17.09.2021 |

Biodegradability : Remarks: Taking into consideration the properties of several ingredients, the product is estimated not to be readily biodegradable according to OECD classification.

12.3 Bioaccumulative potential

Product:

Bioaccumulation : Remarks: No data available.
Discharge into the environment must be avoided.

12.4 Mobility in soil

No data available

12.5 Results of PBT and vPvB assessment

Product:

Assessment : Remarks: The product does not contain a substance fulfilling the PBT (persistent/bioaccumulative/toxic) criteria or the vPvB (very persistent/very bioaccumulative) criteria.

12.6 Other adverse effects

Product:

Ozone-Depletion Potential : Remarks: The product does not contain substances that are listed in Regulation (EC) 1005/2009 on substances that deplete the ozone layer.

Additional ecological information : Do not discharge product into the environment without control. The product has not been tested. The statements on ecotoxicology have been derived from the properties of the individual components.

SECTION 13: Disposal considerations

13.1 Waste treatment methods

Product : Observe national and local legal requirements.
The waste code in accordance with the European waste catalog (EWC) must be specified in cooperation with disposal agency/manufacturer/authorities.
Residues should be disposed of in the same manner as the substance/product.

The UK Environmental Protection (Duty of Care) Regulations (EP) and amendments should be noted (United Kingdom).

Contaminated packaging : Packs that cannot be cleaned should be disposed of in the same manner as the contents.

SAFETY DATA SHEET

According to REACH Regulation (EC) No 1907/2006, as amended by UK REACH Regulations SI 2019/758



MasterRoc SWA 710

| | | | |
|---------|----------------|-------------|---------------------------------|
| Version | Revision Date: | SDS Number: | Date of last issue: - |
| 1.0 | 17.09.2021 | 00000990111 | Date of first issue: 17.09.2021 |

SECTION 14: Transport information

14.1 UN number

Not regulated as a dangerous good

14.2 UN proper shipping name

Not regulated as a dangerous good

14.3 Transport hazard class(es)

Not regulated as a dangerous good

14.4 Packing group

Not regulated as a dangerous good

14.5 Environmental hazards

Not regulated as a dangerous good

14.6 Special precautions for user

Not applicable

14.7 Transport in bulk according to Annex II of Marpol and the IBC Code

Not applicable for product as supplied.

SECTION 15: Regulatory information

15.1 Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture

Relevant EU provisions transposed through retained EU law

REACH - Restrictions on the manufacture, placing on the market and use of certain dangerous substances, preparations and articles (Annex XVII) : Conditions of restriction for the following entries should be considered: acrylamide (Number on list 60, 29, 28)

REACH - Candidate List of Substances of Very High Concern for Authorization (Article 59). : Not applicable

Regulation (EC) No 1005/2009 on substances that deplete the ozone layer : Not applicable

Regulation (EU) 2019/1021 on persistent organic pollutants (recast) : Not applicable

UK REACH List of substances subject to authorisation (Annex XIV) : Not applicable

Directive 2012/18/EU - Control of Major Accident Hazards involving dangerous substances (EU) : no

SAFETY DATA SHEET

According to REACH Regulation (EC) No 1907/2006, as amended by
UK REACH Regulations SI 2019/758



MasterRoc SWA 710

| | | | |
|---------|----------------|-------------|---------------------------------|
| Version | Revision Date: | SDS Number: | Date of last issue: - |
| 1.0 | 17.09.2021 | 00000990111 | Date of first issue: 17.09.2021 |

15.2 Chemical Safety Assessment

Chemical Safety Assessment not required

SECTION 16: Other information

Full text of H-Statements

H304 : May be fatal if swallowed and enters airways.
H318 : Causes serious eye damage.

Full text of other abbreviations

Asp. Tox. : Aspiration hazard
Eye Dam. : Serious eye damage

ADN - European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways; ADR - European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road; AIIIC - Australian Inventory of Industrial Chemicals; ASTM - American Society for the Testing of Materials; bw - Body weight; CLP - Classification Labelling Packaging Regulation; Regulation (EC) No 1272/2008; CMR - Carcinogen, Mutagen or Reproductive Toxicant; DIN - Standard of the German Institute for Standardisation; DSL - Domestic Substances List (Canada); ECHA - European Chemicals Agency; EC-Number - European Community number; ECx - Concentration associated with x% response; ELx - Loading rate associated with x% response; EmS - Emergency Schedule; ENCS - Existing and New Chemical Substances (Japan); ErCx - Concentration associated with x% growth rate response; GHS - Globally Harmonized System; GLP - Good Laboratory Practice; IARC - International Agency for Research on Cancer; IATA - International Air Transport Association; IBC - International Code for the Construction and Equipment of Ships carrying Dangerous Chemicals in Bulk; IC50 - Half maximal inhibitory concentration; ICAO - International Civil Aviation Organization; IECSC - Inventory of Existing Chemical Substances in China; IMDG - International Maritime Dangerous Goods; IMO - International Maritime Organization; ISHL - Industrial Safety and Health Law (Japan); ISO - International Organisation for Standardization; KECI - Korea Existing Chemicals Inventory; LC50 - Lethal Concentration to 50 % of a test population; LD50 - Lethal Dose to 50% of a test population (Median Lethal Dose); MARPOL - International Convention for the Prevention of Pollution from Ships; n.o.s. - Not Otherwise Specified; NO(A)EC - No Observed (Adverse) Effect Concentration; NO(A)EL - No Observed (Adverse) Effect Level; NOELR - No Observable Effect Loading Rate; NZIoC - New Zealand Inventory of Chemicals; OECD - Organization for Economic Co-operation and Development; OPPTS - Office of Chemical Safety and Pollution Prevention; PBT - Persistent, Bioaccumulative and Toxic substance; PICCS - Philippines Inventory of Chemicals and Chemical Substances; (Q)SAR - (Quantitative) Structure Activity Relationship; REACH - Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals; RID - Regulations concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail; SADT - Self-Accelerating Decomposition Temperature; SDS - Safety Data Sheet; SVHC - substance of very high concern; TCSI - Taiwan Chemical Substance Inventory; TECl - Thailand Existing Chemicals Inventory; TSCA - Toxic Substances Control Act (United States); UN - United Nations; UNRTDG - United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods; vPvB - Very Persistent and Very Bioaccumulative

The information provided in this Safety Data Sheet is correct to the best of our knowledge, information and belief at the date of its publication. The information given is designed only as a guidance for safe handling, use, processing, storage, transportation, disposal and release and is not to be considered a warranty or quality specification. The information relates only to the specific

SAFETY DATA SHEET

According to REACH Regulation (EC) No 1907/2006, as amended by
UK REACH Regulations SI 2019/758



MasterRoc SWA 710

| | | | |
|---------|----------------|-------------|---------------------------------|
| Version | Revision Date: | SDS Number: | Date of last issue: - |
| 1.0 | 17.09.2021 | 00000990111 | Date of first issue: 17.09.2021 |

material designated and may not be valid for such material used in combination with any other materials or in any process, unless specified in the text.

GB / EN

MasterRoc SLF 32

Additivo schiumogeno per il trattamento dei terreni scavati con TBM.

DESCRIZIONE

MasterRoc SLF 32 è un agente schiumogeno specificatamente progettato per il condizionamento dei terreni scavati con fresa meccanica TBM scudata.

CARATTERISTICHE E BENEFICI

- Nello scavo, eseguito con TBM, di terreni poco consistenti.
- Nello scavo di terreni granulari sciolti in falda.

CARATTERISTICHE



Reologia migliorata:

riduce il potenziale di ostruzione ed adesione dei terreni



Prodotto per TBM

- Migliora il comportamento del terreno al fronte
- Facilita l'estrazione del terreno di scavo
- È un prodotto ecocompatibile

MasterRoc SLF 32 è stato formulato specificatamente per il trattamento dei terreni in gallerie scavate con fresa meccanica scudata. Generalmente il prodotto, una volta mescolato col terreno, provvede a:

- ridurre la permeabilità ed aumentare la coesione del suolo a fronte scavo;

- migliorare le proprietà di deformazione plastica del terreno, esercitando sul supporto una pressione uniforme e regolare che favorisce il sostegno del fronte stesso;
- ridurre l'attrito interno e l'abrasività dei terreni in prossimità della testa di scavo, della coclea di carico del materiale scavato o nello stesso nastro. Ciò determina una riduzione nei consumi d'energia, facilita l'estrazione e il trasporto del materiale scavato e riduce i costi derivanti dall'usura;
- ridurre la collosità e la tenacità di certi suoli evitando possibili bloccaggi del sistema di scavo.

CONSUMO

L'impiego tipico di MasterRoc SLF 32 in soluzione acquosa è in percentuale variabile da 1% a 3% (esempio: 1,5 parti di prodotto + 98,5 parti d'acqua rappresenta la soluzione all'1,5%). In genere l'impiego tipico varia fra il 1,2 ed il 2%.

Il polimero MasterRoc SLP 1 o P2 può essere aggiunto al MasterRoc SLF 32 al fine di rafforzare l'azione della schiuma nel trattamento di terreni particolarmente difficili, facilitandone lo scavo e l'estrazione.

CONFEZIONE E STOCCAGGIO

MasterRoc SLF 32: cisternette da 1018 kg e sfuso.

La temperatura di stoccaggio del MasterRoc SLF 32 è compresa fra 5°e 35°C.

Se chiuso nei propri contenitori originali alle condizioni di cui sopra il prodotto ha una scadenza minima di 12 mesi. Non far gelare il prodotto.

| Dati tecnici | |
|------------------------|-------------------------|
| Forma | Liquido |
| Colore | Incolore, giallo chiaro |
| Densità, kg/ mc | 1035 – 1045 |
| Viscosità a 20°C, mPas | 100 |
| pH a 20°C | 6,5 – 7,5 |
| Solubilità in acqua | totale |

MasterRoc SLF 32

Additivo schiumogeno per il trattamento dei terreni scavati con TBM.

SCHEDA APPLICATIVA

PROCEDURA D'APPLICAZIONE

La schiuma viene sempre prodotta mediante immissione d'aria nella soluzione acquosa, contenente il MasterRoc SLF 32, per dare origine ad una schiuma stabile.

La concentrazione dell'additivo schiumogeno nella soluzione, il fattore d'espansione (FER) della schiuma ed il fattore d'iniezione (FIR) della stessa al fronte, nella camera di scavo o nella coclea dipenderanno dalla natura e dalle condizioni del substrato scavato, dalla velocità di avanzamento e dalle dimensioni della fresa meccanizzata.

AVVERTENZE

I prodotti MasterRoc sono ad uso professionale. Per ulteriori informazioni si consulti il Tecnico di zona Master Builders Solutions Italia Spa.

INDICAZIONI SULLA SICUREZZA

Per indicazioni sul corretto e sicuro utilizzo, trasporto, stoccaggio e smaltimento del prodotto si consulti la più recente Scheda di Sicurezza (SDS).

SERVIZI AGGIUNTIVI

Per analisi prezzi, voce di capitolato, brochure integrative, referenze, relazioni e assistenza tecnica visitare il sito www.master-builders-solutions.com/it-it oppure contattare infomac@mbcc-group.com.

Scannerizza il codice QR per visitare la pagina del prodotto e scaricare la versione più recente della presente scheda tecnica.



Dal 16/12/1992 Master Builders Solutions Italia Spa opera in regime di Sistema Qualità Certificato conforme alla Norma UNI EN ISO 9001. Inoltre il Sistema di Gestione Ambientale è certificato secondo la Norma UNI EN ISO 14001 ed il Sistema di Gestione Sicurezza è certificato secondo la norma UNI ISO 45001.

Master Builders Solutions Italia Spa

Via Vicinale delle Corti, 21 – 31100 Treviso – Italia
T +39 0422 429200 F +39 0422 421802
www.master-builders-solutions.com/it-it
e-mail: infomac@mbcc-group.com

Per maggiori informazioni si consulti il Tecnico di zona Master Builders Solutions Italia Spa.

I consigli tecnici eventualmente forniti, verbalmente o per iscritto, circa le modalità d'uso o di impiego dei nostri prodotti, corrispondono allo stato attuale delle nostre conoscenze scientifiche e pratiche e non comportano l'assunzione di alcuna nostra garanzia e/o responsabilità sul risultato finale delle lavorazioni con impiego dei nostri prodotti. Non dispensano, quindi, il cliente dall'onere e responsabilità esclusivi di verificare l'idoneità dei nostri prodotti per l'uso e gli scopi che si prefigge.

La presente edizione annulla e sostituisce ogni altra precedente.

MasterRoc[®] SWA 710

Strong Thickener for Soil Conditioning in Tunnel Boring Machines (TBM)

Description

MasterRoc SWA 710 is a liquid polymer that is specifically designed for use in the ground and slurry conditioning. MasterRoc SWA 710 polymer works as a binding agent that restructures soils with poor grading and low fines content, increasing its plasticity and cohesion, which helps to improve the balance of pressure in the working chamber, leading to better ground stability and soil extraction.

MasterRoc SWA 710 polymer can be used to enhance the performance of MasterRoc SLF foams and MasterRoc ACP soil conditioning products in difficult ground conditions, such as, coarse soil with low fine content, or saturated soil with high water pressure. MasterRoc SWA 710 polymer is also suitable for use for an adequate sealing of the excavation face during hyperbaric interventions in combination with the injection of bentonite or filler slurries.

Applications

Recommended for use in:

- Earth Pressure Balance (EPB) and Slurry TBMs
- High ground water pressures, poorly graded ground, water-saturated ground, ground containing low amount of fine particles
- Bentonite slurry modification in case of high soil porosity or saline water conditions
- Improving the yield and filter cake properties of bentonite and filler slurries
- Lubricant for pipe jacking

Features

- Reduces soil permeability
- Ready to use - no mixing equipment required

Benefits

- Structures the soil, particularly effective in coarse, clean sands and gravels below groundwater
- Provides an even and controlled support pressure
- Increases excavating face stability
- Increases cohesion of coarse sands and gravels
- Improves the yield and filter cake properties of bentonite slurries
- Creates plastic deformation properties in the soil
- Lowers the inner friction and abrasiveness of the soil

Performance Characteristics

Technical Data (Typical)

| | |
|--|---|
| Form | Viscous Liquid |
| Color | Milky White |
| Density* lb/ft ³ (g/cm ³) | 65.5 lb/ft ³ (1.05 g/cm ³) |
| pH* | 7.0 |
| Viscosity at 73 °F (23 °C) | 750 mPa.s |

*@ 68 °F (20 °C)

Guidelines for Use

Dosage and Application Procedure: MasterRoc SWA 710 polymer can be added by a separate dosing pump into the foaming solution. MasterRoc SWA 710 polymer can also be used independently, in which case it is injected directly to the working chamber or the screw conveyor.

The quantity of MasterRoc SWA 710 polymer needed depends on the soil conditions. Trials should be conducted to determine the optimum concentration of polymer. The dosage depends on the application field and the amount of water content in slurry or excavated ground. For the use of MasterRoc SWA 710 polymer in conjunction with other soil conditioning agents, please contact your local Master Builders Solutions representative.

Storage and Handling

Storage Temperature and Shelf Life: The storage temperature of MasterRoc SWA 710 polymer is between 40 °F and 95 °F (5 °C and 35 °C). If stored in the original, tightly closed containers under the above conditions, MasterRoc SWA 710 polymer will have a shelf life of 6 months. Do not allow MasterRoc SWA 710 polymer to freeze. Please contact your local Master Builders Solutions representative prior to the use of any product that has frozen.

Safety: MasterRoc SWA 710 polymer contains no hazardous substances. However, standard precautions for handling chemical products should be observed. Avoid eye and skin contact and wear rubber gloves. For further information, refer to the Safety Data Sheet.

Packaging

MasterRoc SWA 710 polymer is supplied in IBC totes, drums, and pails.

Related Documents

Safety Data Sheets: MasterRoc SWA 710 polymer

Additional Information

For additional information on MasterRoc SWA 710 polymer, please contact your local sales representative.

Master Builders Solutions, a brand of MBCC Group, is a global leader of innovative chemistry systems and formulations for construction, maintenance, repair and restoration of structures. The Admixture Systems business provides advanced products, solutions and expertise that improve durability, water resistance, energy efficiency, safety, sustainability and aesthetics of concrete structures, above and below ground, helping customers to achieve reduced operating costs, improved efficiency and enhanced finished products.

Utilizing worldwide resources, the Master Builders Solutions community of experts are passionate about providing solutions to challenges within all stages of construction, as well as the life cycle of a structure. At Master Builders Solutions we create sustainable solutions for construction around the globe.

© MBCC Group ■ 04/21 ■ DAT-1197

® registered trademark of a MBCC Group member in many countries of the world

Master Builders Solutions Admixtures US, LLC
23700 Chagrin Boulevard
Cleveland, Ohio 44122-5544
USA ■ 800-628-9990

Master Builders Solutions Canada, Inc.
1800 Clark Boulevard
Brampton, Ontario L6T 4M7
CANADA ■ 289-360-1300

Limited Warranty Notice

Master Builders Solutions Admixtures US, LLC ("Master Builders Solutions") warrants this product to be free from manufacturing defects and to meet the technical properties on the current Technical Data Guide, if used as directed within shelf life. Satisfactory results depend not only on quality products but also upon many factors beyond our control. MASTER BUILDERS SOLUTIONS MAKES NO OTHER WARRANTY OR GUARANTEE, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE WITH RESPECT TO ITS PRODUCTS. The sole and exclusive remedy of Purchaser for any claim concerning this product, including but not limited to, claims alleging breach of warranty, negligence, strict liability or otherwise, is shipment to purchaser of product equal to the amount of product that fails to meet this warranty or refund of the original purchase price of product that fails to meet this warranty, at the sole option of Master Builders Solutions. Any claims concerning this product must be received in writing within one (1) year from the date of shipment and any claims not presented within that period are waived by Purchaser. MASTER BUILDERS SOLUTIONS WILL NOT BE RESPONSIBLE FOR ANY SPECIAL, INCIDENTAL, CONSEQUENTIAL (INCLUDING LOST PROFITS) OR PUNITIVE DAMAGES OF ANY KIND.

Purchaser must determine the suitability of the products for the intended use and assumes all risks and liabilities in connection therewith. This information and all further technical advice are based on Master Builders Solutions' present knowledge and experience. However, Master Builders Solutions assumes no liability for providing such information and advice including the extent to which such information and advice may relate to existing third party intellectual property rights, especially patent rights, nor shall any legal relationship be created by or arise from the provision of such information and advice. Master Builders Solutions reserves the right to make any changes according to technological progress or further developments. The Purchaser of the Product(s) must test the product(s) for suitability for the intended application and purpose before proceeding with a full application of the product(s). Performance of the product described herein should be verified by testing and carried out by qualified experts.

www.master-builders-solutions.com/en-us